日本植物病理學會報
第一巻 第三號
大正九年六月

ANNALS
OF THE
PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY
OF
JAPAN.

Vol. I. No. 3.

CONTENTS.

PUBLISHED BY THE SOCIETY.
SAPPORO, JAPAN.

1920.

Phytopathological Society of Japan.
Officers, 1920-1921.

PRESIDENT

S. HORI, *Nōgakuhakushi*

BUSINESS MANAGERS

U. BOKURA — N. SUEMATSU, *Nōgakushi* — Y. TOCHINAI, *Nōgakushi*

COMMITTEE OF THE SOCIETY

J. HANZAWA, *Nōgakuhakushi*
T. HEMMI, *Nōgakushi*
N. HIRATSUKA, *Nōgakuhakushi*
S. HORI, *Nōgakuhakushi*
A. IDETA, *Nōgakushi*
S. ISHIWATARI, *Nōgakuhakushi*
N. ISHIYAMA, *Nōgakushi*
S. ITO, *Nōgakuhakushi*
M. KASAI *Nōgakushi*
S. KAWAGOE, *Nōgakushi*
S. KUSANO, *Rigakuhakushi*
M. MIURA, *Nōgakushi*
K. MIYABE, *Rigakuhakushi*
T. MIYAKE, *Nōgakushi*
I. MIYAKE, *Nōgakushi*
K. NAKATA, *Nōgakushi*
T. NISHIDA, *Nōgakuhakushi*
H. NOMURA.
M. SAKURAI, *Nōgakushi*
M. SHIRAI, *Rigakuhakushi*
Y. UYEDA, *Nōgakuhakushi*
G. YAMADA, *Nōgakuhakushi*

Those who wish to become members of the society should write to the business manager for the admission. The annual fee for the ordinary membership is one yen fifty sen, and that for the committee is 5 yen. The fiscal year begins from the 1st. of April and ends on the 31st. of March of the next year.

Address all business correspondence to U. BOKURA, Imperial Agricultural Experiment Station, Nishigahara, Tōkyō, Japan.

日本植物病理學會々則

一、本會ハ日本植物病理學會ト稱ス

二、本會ハ事務所ヲ當分東京西ヶ原農事試驗場病理部内ニ置ク

三、本會ハ植物病理學ノ進步及其普及ヲ圖ルヲ以テ目的トス

四、本會ハ前條ノ目的ニヨリ講演會ヲ開催シ會報ノ配付ヲ行フ

五、本會ニ會長一名評議員及幹事若干名ヲ置キ會務ヲ處理ス

六、本會員タランﾄスルモノハ其ノ旨幹事迄申込ムベシ

七、會員ハ會費トシテ毎年金壹圓五拾錢ヲ評議員ハ金五圓ヲ前納スベキモノトス但會計年度ハ四月ニ始リ翌年三月ニ終ル

會長 農學博士 堀正太郎

評議員（イロハ順）

農學博士 石渡繁胤
農學士 出田新
農學博士 半澤洵
農學博士 堀正太郎
農學士 笠井幹夫
農學士 中田覺五郎
野村彦太郎
農學博士 山田玄太郎
理學博士 宮部金吾
農學士 三宅市郎
理學博士 白井光太郎
農學博士 伊藤誠哉
農學士 石山信一
農學博士 西田藤次
農學士 逸見武雄
農學士 河越重紀
農學博士 上田榮次郎
理學博士 草野俊助
農學士 櫻井基
農學士 三宅勉
農學士 三浦道哉
農學博士 平塚直次

幹事

卜藏梅之丞
農學士 末松直次
農學士 栃内吉彦

日本植物病理學會報
第一巻 第三號

桃炭疽病に對する耐病性品種の研究

末松直次
鍬塚喜久治

STUDIES ON THE VARIETAL RESISTANCE OF THE PEACH TO ARTIFICIAL INOCULATIONS WITH GLOEOSPORIUM LAETICOLOR BERK.

BY

Naoji Suematsu and Kikuji Kuwatsuka

INTRODUCTION

The peach has been grown in Japan since ancient times, but not so common and plentiful as at the end of last century, when many good varieties were introduced from China and America. At the present time no country except the United States has so many peach trees as Japan. About ten years ago, however, peach growers were threatened by the sudden occurence of anthracnose, *Gloeosporium laeticolor* Berk. The damage was so destructive as practically to annihilate the crop in large areas, and indeed, the earliest and most profitable varieties such as the Amsden June and the Alexander were so susceptible that they had to be eradicated soon afterwards. But the method of control is very difficult on account of the trouble of peach summer spraying, as is generally known. Suggested by FREEMAN'S[1] announcement, we have recently begun to select resistant varieties, that have good qualities and also early ripening character.

The writers are very much obliged to Prof. Dr. M. SHIRAI, College of Agriculture, Tokyo Imperial University, and Dr. Y. UYEDA, Imperial Agricultural Experiment

Station, for their kind instructions. The writers are also much indebted to Mr. K. KAWAKAMI and T. NAKAJIMA in this institute. Again they wish to express their thanks for the liberality of the following experiment stations to submit many samples to be freely used. Imperial Agricultural Experiment Station (Okitsu), Kanagawa Ken Agricultural Experiment Station (Ninomiya), Okayama Ken Agricultural Experiment Station (Ijima), Chiba Ken Agricultural Experiment Station (Matsudo).

METHODS AND MATERIALS

Plants: Following 66 important varieties were inoculated.

1. Imperial
2. Improved Downton
3. Ijima
4. Royal George
5. Akamemomo (red bud peach)
6. Balgowan
7. Hakutô (white peach)
8. Wasesuimitsu (early peach)
9. Wasesakigake
10. Wasehakutô
11. Jitsugetsutô (Victor ?)
12. Wheatland
13. Beniwase (early red)
14. Doyô (Chinese Free)
15. Triumph
16. Champion
17. Rikaku (Chinese Free)
18. Oonishi
19. Osotogari
20. Waterloo
21. Oldmixon Free
22. Carman
23. Daitôryô
24. Tanakawase (Tanaka's early)
25. Tachibanawase
26. Taishôwase
27. Dante
28. Lemon Free
29. Lovell
30. Greensboro
31. Kugô (No. 9)
32. Grosse Mignonne
33. Mountain Rose
34. Matsubara
35. Briggs' May
36. Precoce de croncel
37. Fukase
38. Foster
39. Kobayashi
40. Connet Southern Early
41. Elberta
42. Denjûrô
43. Tenshin (Tian-tsin)
44. Amsden June
45. Alexander
46. Early Newington

47. Early Rivers	48. Admiral Dewey
49. Asahinomihata	50. Asahi
51. Sangô (No. 3)	52. Sakigake (early)
53. Kikusuitô	54. Kintô
55. Muir	56. Sea Eagle
57. Shanhai (Chinese Cling)	58. Shinshûsuimitsu
59. Shinonome	60. Jûichigô (No. 11)
61. Bilyeu's Late	62. Victor
63. Sneed	64. Spenser
65. Switzerland	66. Amelia

These varieties are cultivated in the orchards of the Experiment Stations above mentioned. Generally two individuals for each variety are used. 4 series of inoculations are made on fruits, 2 series on leaves, 8 series on young branches (shoots). The young branches are the most convenient for many purposes, e. g. to get samples in the same conditions, and to measure the degree of the affected regions.

Fungus: I_a strain, isolated from the fruit of Triumph July 22, 1916 is used. There seems to exist neither biologic forms nor adaptation of fungi as mentioned afterwards. A number of culture media were tried to determine which was the most congenial; and the result showed that "Soy agar"[2] was the most congenial and favourable for all purposes. The fungi when used, the spores are suspended in sterilized water; one loopful of water (with 3 milimeter platinum loop) is put on an inoculation point.

Methods of inoculation: The point of inoculation is prepared with needles in the following ways: one thrust (1 mili-meter both in depth and width) on a fruit or a leaf, three thrusts (1 mili-meter both in depth and length, $\frac{1}{2}$mili-meter in width) on a branch.* After inoculation they are to be covered with sacks made of paraffin paper; then some sterilized water is sprayed in the sacks when it is dry.

How to critisize the result: Affected spots or regions appear after about a

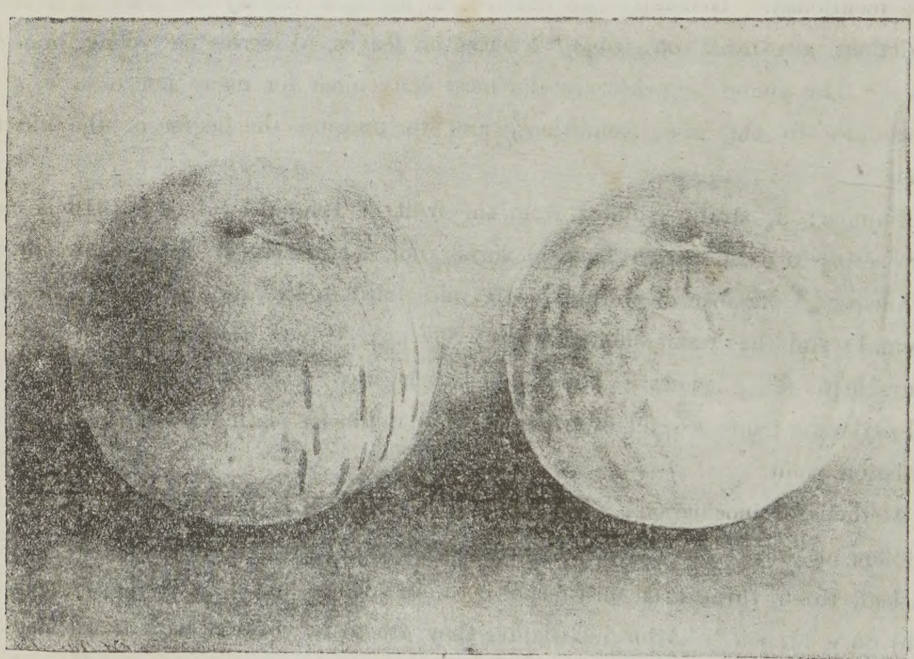
* When the inoculation is made without a thrust, the result is somewhat uncertain; and accordingly we usually made a thrust. It is very probable that the phenomena of resistance are not due to the physical structure of plants, but to the vital action of protoplasm or the biochemical effect of cell sap, as was shown by Ward, Marryat, and others.

week. Then the dimension of the spots or the regions are measured by mili-meter. The average of the dimension thus measured is to be considered as showing the degree of susceptibility or the resistance of each variety.

INOCULATIONS

The virulence of the fungus in use had preliminarily been proved many times from May to June 1917, and then the inoculation experiments continued for three years. The results are shown in Table I.

Fruits of resistant varieties.



Tachibanawase. Jitsugetsutô.

Table I. Results of Inoculations

No. of Exp.	Location	Date: Inoculated	Date: Measured	Date: Year	Orchard	Number of Varieties	Number of Samples	Results: Resistant Vars.	Results: Susceptible Vars.	Remarks
I	Leaf	June 7	June 14	1917	Okitsu	42	6 leaves	Denjûrô Carman Taishô-Wase	Loyal George Lemon Free Amsden June	Plants are generally three years old: Nos. 5, 15, 22, 42 are 7 years old.
II	Shoot	do.	do.	do.	do.	do.	2 shoots	Taishô-Wase Tachibana-Wase Carman Denjûrô Victor Kintô Rikaku	Champion Imperial Lovell Precoce de croncel	do.
III	Leaf	do.	do.	do.	do.	do.	Many leaves	Denjûrô Tenshin Shan-hai	Akamemomo Early Rivers Triumph	Spores are sprayed on leaves: results are critisized by the No. of leaves infected.
IV	Shoot	June 17	July 25 Aug. 2 „ 9	do.	Ninomiya	18	18 Shoots 6 being control	Tenshin Doyô Wase-Suimitsu	Admiral Dewey Briggs' May	Plants are generally ten years old: Nos. 11, 24, 25 and 26 are three years old.
V	Fruit	July 17 „ 18	July 25 Aug. 2	do.	do.	25	18 fruits 6 being control	Tenshin Rikaku Doyô Wase-suimitsu Carman	Bokhara Hikobei Foster Early Newington	Comparisons are made among varieties having nearly the same date of ripening. Fungus I_a strain is used.
VI	Shoot	June 2	June 22	1918	Okitsu	17	10 Shoots	Shan-hai Rikaku Kintô Carman	Precoce de croncel Alexander Amsden June Early Rivers Triumph	Plants are four years old. Fungus I_a Strain is used.
VII	Shoot	July 5	July 13 „ 20	do.	Ninomiya	30	10 Shoots	Ijima Shan-hai Tachibana-Wase Shinonome Victor Jitsugetsutô Wase-Suimitsu Doyô Denjûrô Rikaku	Precoce de Croncel Tanaka-wase Early Newington Waterloo Champion Foster Amsden June Briggs' May	Plants are generally ten years old: Nos. 3, 7, 11, 24, 25, 26, 37, 55, 57 and 59 are five years old.

VIII	Shoot	July 9	July 16	1918	Matsudo	16	10 Shoots	Rikaku Tenshin Doyô Greensboro Denjûrô	Asahinomihata Amsden June Champion Triumph Early Rivers	Plants are generally ten years old: One plant for each variety.
IX	Fruit	June 15 July 2	when picked	do.	do.	15	15 fruits	Champion Beni-Wase Connet Southern Early Rikaku Doyô	Triumph Amsden June Grosse Mignionne Sakigake Amelia	Comparisons are made among early and late varieties.
X	Shoot	July 15	July 22	do.	Tachibana gun	10	10 Shoots	Wase-suimitsu Denjûrô Rikaku Jitsugetsu-tô Doyô	Taishô-Wase Sakigake Sneed Tanaka-Wase	Plants are generally ten years old.
XI	Shoot	June 18	July 13	do.	Ijima	19	11 shoots, 1 being Control	Hakutô Daitôryô Wase-hakutô Doyô Carman	Sakigake Amsden June Taishô-Wase Tanaka-Wase	Plants are generally ten years old; a platinum needle was used for a thrust.
XII	Fruit (young)	May 22 " 30 June 5 " 7 " 16	when picked	do.	Ninomiya	21	24 Fruits 6 being control	Tenshin Shan-hai Doyô Jitsugetsu-tô Oku-go-gô Kintô Hakutô Daitôryô Tachibana-wase Carman Rikaku	Triumph Briggs' May Admiral Dewey Early Rivers Tanaka-Wase Amsden June	Plants are generally ten years old. Plants are classified to five groups as regard to their date of ripening. The varieties are inoculated on the day a month and a half before ripening.
XIII	Fruit (very young)	May 23	June 2	1919	Ninomiya	15	20 fruits	Tenshin Doyô Wase-Suimitsu Rikaku Hakutô Tachibana-Wase Taishô Wase Denjûrô	Briggs' May Muir Amsden June Triumph	Plants are generally ten years old. Fungus I_k strain is used.

DISCUSSION

There is no immune varieties among the 66 varieties inoculated. But the degrees of susceptibility are quite various. The varieties shown in Table I are the remarkable ones; the nine varieties shown in Table II are especially resistant.

Table II. Nine varieties especially resistant

Varieties	Date of ripening	Quality	Size
Jitsugetsutô (Victor)	earliest	better	medium (rather small.)
Tachibanawase	early	good	medium
Taishôwase	do.	not good	do.
Tenshin	early (later)	do.	largest
Denjûrô (Carman)	middle	better	medium
Wasesuimitsu	do.	good	do.
Rikaku (Chinese Free)	do.	better	larger
Doyô (Chinese Free)	do.	do.	do.
Shanhai (Chinese Cling)	late	best	largest

The two varieties of these, Jitsugetsutô and Tachibanawase are the most prommissing on account of their early ripening character. Perhaps they will be cultivated in the place of Amsden June or Alexander in near future. Most species belonging to Chinese race are resistant, while Persian race usually susceptible.

Two objections, however, may arise against these experiments; one is the phenomenon of so called "bridging species," and the other is the existence of many biologic forms of the causal fungus.

(1) The theory of bridging species or adaptation of fungi were announced by WARD[3] and then corraborated by FREEMAN[4], SALMON[5], FREEMAN and JOHNSON[6]. The theory, however, is opposed to the fact pointed out by BIFFEN[7] that the immune varieties are constant for many years: secondly it is explained by STAKMAN and his co-workers[8,9] as a result of using impure samples, i. e. two or more biologic forms in mixture.

(2) The existence of biologic forms is yet in the way. All the authors but

one BARRUS[10] who reported about the anthracnose of beans, worked upon "rust problem." BARRUS stated that a variety of bean was resistant to a strain of anthracnose, but it was quite susceptible to another strain.

Experiments are therefore made to determine if the above phenomenon is true to the present case.

Experiment I. From May 25 to June 7, 1919.

Fungi: isolated from various sources as follows:

No.	Date of isolation	Sources	Localities
I_a	July 22, 1916	fruit of Triumph	Tokyo
I_c	May 18, 1917	leaf of Early Rivers	do.
I_e	June 1, 1917	fruit of Hikobei	Shizuoka
I_g	do.	fruit of Briggs' May	Kanagawa
I_h	June 16, 1917	legs of insects in peach orchard	Shizuoka
I_i	May 9, 1918	shoot of Briggs' May inoc. 1917	Kanagawa
I_j	Feb. 25, 1918	shoot of Precoce de Croncel	do.
I_k	May 20, 1918	fruit of Rikaku (Chinese Cling)	Nagasaki
I_l	July 15, 1918	fruit of Denjûrô	Nagano
I_m	Not known	not known	Chôsen
I_n	March 12, 1919	fruit stalk of Bantô	Shizuoka
I_o	March 10, 1919	fruit stalk of Briggs' May	Kanagawa

Plants: ten plants of nine years old Briggs' May, cultivated in the orchard of Kanagawa Ken. Agric. Exper. Station (Ninomiya) are used. 12 branches of each plant are inoculated on three thrusts with 12 strains of the fungi respectively.

The methods of inoculation and measuring are the same as before. Result: as shown in Table III the variation of the length of regions is too small to be considered as a sign of the existence of biologic forms.

Experiment II. From June 2 to 16, 1919.

Fungi: I_a, I_e, I_g, I_i, I_k, I_l, I_m, I_n, I_o, and following three strains:

No.	Date of collection	Sources	Localities
A	May 25 1919	fruit of Tenshin (resist. variety)	Chiba
B	May 26 1919	fruit of Amsden June (extremely susceptible var.)	do.
C	June 2 1919	fruit of Triumph (susceptible var.)	Kanagawa

the spores of the three strains are taken directly from the affected portion of fruits. Plants and other methods are the same as Exper. I. Result: as is shown in Table IV the variation is not so large.

Table III. Inoculations with various strains of Gl. laeticolor.

Strains \ No. of trees	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Mean
I_a	3,3,5	6,3,4	5,5,4	3,5,2	3,5,5	5,4,5	6,4,5	3,5,2	4,4,4	5,6,7	4.33
I_c	2,2,5	4,8,6	5,6,2	5,4,4	6,3,2	4,5,4	5,4,6	2,6,4	6,6,4	5,4,6	4.33
I_e	4,5,3	4,5,5	5,5,5	6,4,3	2,3,4	5,5,5	4,4,4	4,4,4	6,3,3	3,4,3	4.13
I_g	5,5,5	3,6,5	8,5,7	6,6,4	6,6,6	2,6,6	3,5,6	4,5,3	4,5,6	3,4,4	4.96
I_h	3,3,5	4,4,4	4,4,5	7,3,4	3,11,6	2,5,5	6,7,5	4,5,5	5,4,4	5,4,6	4.73
I_i	7,4,6	7,7,5	6,7,5	5,6,5	4,3,5	6,5,5	7,6,7	7,4,5	4,5,5	5,5,6	5.06
I_j	7,4,4	3,4,4	4,3,5	5,3,5	5,8,5	4,5,3	3,5,5	5,4,5	4,5,4	5,4,4	4.46
I_k	7,5,5	5,6,5	6,5,5	5,5,5	7,5,5	8,6,5	7,6,4	5,6,6	5,5,4	4,6,6	5.46
I_l	5,6,5	6,5,5	5,6,6	6,6,5	5,8,6	6,4,7	5,8,7	6,5,7	6,4,5	7,6,5	5.66
I_m	4,7,5	7,5,6	6,8,8	5,5,5	5,5,4	3,4,5	6,4,5	4,6,4	4,6,5	6,5,5	5.23
I_n	6,6,5	7,6,6	6,7,6	5,4,4	7,3,5	7,5,6	5,4,6	4,7,5	5,7,4	5,5,6	5.46
I_o	5,7,5	4,4,5	5,5,4	6,5,6	5,4,6	6,6,5	5,6,7	5,4,6	6,6,4	5,7,6	5.33

Table IV. Inoculations with various strains of Gl. laeticolor.

Strains \ No. of trees	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Mean
I_a	9,12,7	9,7,7	10,8,7	4,6,4	7,7,9	7,7,6	10,9,9	8,6,12	10,11,9	6,6,4	7.76
I_e	6,6,6	7,10,6	8,9,8	7,7,6	6,7,4	10,8,7	10,9,8	4,8,7	7,7,6	6,5,9	7.00
I_g	8,7,10	8,9,9	15,9,7	7,6,7	6,7,7	8,8,7	11,9,10	11,8,12	9,7,9	10,8,7	8.53
I_i	8,9,7	6,9,8	8,6,8	8,8,8	9,8,7	7,13,10	8,9,8	11,10,9	10,8,7	7,5,6	8.16
I_k	9,9,6	7,6,8	7,10,7	7,10,9	10,7,7	10,7,8	9,8,7	9,8,8	8,8,7	8,6,7	7.67
I_l	10,6,8	8,7,7	8,5,9	7,10,4	6,7,5	10,10.8	8,9,7	6,8,8	10,8,11	8,6,9	8.10
I_m	11,7,7	10,7,6	13,12,11	8,8,10	10,10,6	11,13,10	9,11,13	9,6,8	16,13,8	10,8,8	9.63
I_n	9,7,7	8,6,7	11,4,11	8,10,6	10,7,7	6,7,7	7,7,8	7,7,8	8,7,11	7,7,7	7.96
I_o	8,8,5	8,7,6	8,10,7	13,8,7	6,9,8	7,8,6	9,6,9	9,12,8	7,12,9	9,9,8	8.16
A	10,11,9	8,9,6	6,7,10	12,9,8	7,8,8	10,10,9	7,9,7	9,7,8	11,9,10	8,8,8	8.60
B	6,6,4	8,7,10	9,10,9	7,5,6	8,9,7	9,8,9	10,7,8	10,11,12	8,8,5	8,9,7	8.00
C	8,7,7	8,6,7	8,11,13	8,8,9	7,7,11	8,9,10	8,10,9	8,7,8	8,7,10	8,8,7	8.30

According to experiments above shown there seems to be no biologic form among the strains of the fungi *Gloeosporium laeticolor* Berk. as far as the experiment is concerned. Further, the virulence of a strain taken from an affected fruit of Tenshin, the most resistant variety, is not superior to a strain taken from Amsden June, the most susceptible variety, and also I_a strain cultivated for more than three years in this laboratory. Accordingly it is very probable that the phenomenon of "adaptation" is out of place in this case.

SUMMARY

1. Important peach varieties are inoculated with the fungus *Gloeosporium laeticolor* Berk.
2. No variety proved immune, as far as the experiment is concerned.
3. Peach varieties showed various degrees of susceptibility.
4. Two varieties, Tachibanawase and Jitsugetsutô proved resistance and have good qualities and early ripening character.
5. Most species belonging to Chinese race are resistant, while those belonging to Persian race are generally susceptible.
6. There seems to be no biologic form among the strains of *Gloeosporium laetecolor* Berk.
7. Adaptations of fungi can not be accepted in this experiment.

Botanical Institute,
College of Agriculture,
Tokyo Imperial University,
Komaba, Tokyo, Japan.

LITERATURE CITED

(1) Freeman, E. M., Resistance and immunity in plant diseases. Phytopathology, Vol. 1, No. 4, pp. 109—115, 1911.

(2) Suematsu, N., On the artificial culture of *Dactylaria parasitans* Cav. (Japanese) Bot. Mag. Vol. 30, No. 353, p. 120, 1915.

(3) Ward, H.M., On the relation between host and parasites in the Bromes and their Brown rust, *Puccinia dispersa* Erkss.
Ann. Bot. Vol. 16, No. 62, pp. 233—316, 1902.

(4) Freeman, E. M., Experiments on Brown rust of Bromes (*Puccinia dispersa*). Ann. Bot. Vol. 16, No. 68, pp. 487—494, 1902.

(5) Salmon, E. S., On the *Erysiphe graminis* and its adaptive parasitism with the genus *Bromus*. Ann. Mic. Vol. 2, No. 3, pp. 255—266, 1903.

(6) Freeman, E.M. and Johnson, E.C., The rusts of grains in U.S.
U.S. Dep. Agr. Bur. Pl. Ind. Bull. 244.

(7) Biffen, R.H., Mendel's law of inheritance and wheat breeding. Jour. Agr. Science, Vol. I, No. 1, pp. 1—48. 1905.

(8) Stakman, E.C., Parker, J.H., Piemeisel, F.J., Can biologic forms of stem rust on wheat change rapidly enough to interfere with breeding for rust resistance?
Jour. Agric. Research, Vol. 14, No. 2, pp. 111—123, 1918.

(9) Stakman, E. C., Piemeisel, F. J., Levine, M.N., Plasticity of Biologic forms of *Puccinia graminis*.
Jour. Agr. Research, Vol. 15, No. 4, pp. 221—249, 1918.

(10) Barrus, M.F., Variation of varieties of beans in their susceptibility to anthracnose.
Phytopathology, Vol. 1, No. 2, pp. 190—195, 1911.

摘　　要

1. 主要なる桃品種につき桃炭疽病菌の接種試驗を行へり。

2. 本試驗の範圍內にては免疫性品種なし、

3. 桃諸品種は種々の程度に於て罹病性を示せり。

4. 日月桃及橘早生は有望なる耐病性品種なりとす。

5. 支那系に屬する品種は大概耐病性にして、ペルシャ系のものは一般に罹病性なり。

6. 桃炭疽病菌には生態學的品種なきが如し。

7. 本試驗に於ては菌の適應を認むる事能はず。

KURZE MITTEILUNG ÜBER DREI FÄLLE VON ANTHRAKNOSE AUF PFLANZEN

VON

TAKEWO HEMMI

(Mit 1 Tafel)

三種の植物炭疽病に關する短報*

逸 見 武 雄

I. BLATTFLECKKRANKHEIT VON MAHONIA JAPONICA (THUNB.) DC.[7]

Diese Krankheit scheint mir in der Umgegend von Tōkyō sehr weit verbreitet zu sein, da diese Pflanze oft in Gärten anzutreffen ist. Am 12. April 1917 sammelte ich zum ersten Male einige von dieser Krankheit befallene Blätter in Ikebukuro bei Tōkyō. In den Kulturversuchen glückte es mir, den krankheitserregenden Pilz rein zu kultivieren. Ich erhielt ferner auch von Herrn Dr. S. Hori einige von diesem gleichen Pilze befallene Blätter zum Studium, welche am 13. Oktober 1914 in Nakayama in der Chiba Präfektur von Herrn J. Murata gefunden worden waren.

SYMPTOME DER KRANKHEIT. Diese Krankheit erzeugt an den Blättern verhältnismässig grosse, meistens elliptische und zuweilen unregelmässig geformte Flecken. Diese sind auf der Blattoberseite deutlicher als auf der Unterseite und erscheinen auf dem gesunden Teile meist scharf begrenzt. Sie sind anfangs graubraun und später grau an der Blattoberseite. Auf den erkrankten Flecken an der Oberseite werden die Konidienlager des krankheitserregenden Pilzes gebildet. Die Konidienlager erscheinen dem blossen Auge als kleine, regellos angeordnete schwarze

---

* 植物炭疽病に關する知見(第七報)

Pünktchen, doch sind sie zuweilen in mehr oder weniger deutlichen konzentrischen Wellenlinien angeordnet. Solche Flecken sind meistens schwarz oder schwarzbraun gerandet, obwohl sie zuweilen auch nicht so scharf umgrenzt sind.

DER KRANKHEITSERREGENDE PILZ. Bei diesem Pilze entwickeln sich anfangs in oder unter der zerfressenen Epidermisschicht die Konidienlager als deutliche Stromata; nach der Reife der Konidien brechen diese durch die zerrissene Kutikula oder Oberhaut hervor. Sie sind schwarz, schwarzbraun oder braun und messen etwa 98—260 μ im Durchmesser. Die Konidienträger sind sehr kurz, farblos und unter dem Mikroskope nur undeutlich zu sehen. Die auf der Wirtspflanze gebildeten Konidien sind farblos, einzellig, meistens ellipsoidisch, kurzzylindrisch oder eiförmig und beidendig abgerundet. In ihrem Innern sind sie von ziemlich homogenem, feinkörnigem Plasma erfüllt. Sie messen 10 bis 18 μ in der Länge und 5 bis 7 μ in dar Breite. Aber die Grösse und die Gestalt der bei den Kulturversuchen gebildeten Konidien sind je nach den Substraten sehr variabel. Das Ergebnis der Messungen, die ich bis jetzt ausgeführt habe, schwankt zwischen 9 bis 20 μ in der Länge und 3.6 bis 6 μ in der Breite. Des öftern habe ich an den Konidienlagern auf der Wirtspflanze einige kurze schwarzbraune Borsten gefunden.

In Anbetracht der schon oben beschriebenen Gestalt ist es gewiss, dass dieser krankheitserregende Pilz zur Gattung *Colletotrichum* gehört, die nach der Auffassung von F. KRÜGER[4] und einigen anderen A toren als eine Untergattung der Gattung *Gloeosporium* betrachtet werden muss. Bis jetzt habe ich auf dieser Pflanze weiter keine bereits b kannten Pilze entdeckt, die zur Gattung *Gloeosporium, Colletotrichum* oder ihren Schlauchformen gehören. Die Gattung *Mahonia* steht nach ihrer systematischen Stellung sehr nahe der Gattung *Berberis*. Im Jahre 1885 hat M. C. COOKE[3] einen neuen Pilz unter dem Namen *Gloeosporium Berberidis* Cooke, der in Grossbritannien auf der Unterseite der faulenden Blätter von *Berberis asiatica* gefunden wurde, beschrieben. Die Konidien von *Gloeosporium Berberidis* Cooke sind eiförmig, 5 μ lang und 3 μ dick, und von dem meinigen so merklich verschieden, dass diese beiden Pilze auf keinen Fall zu einer und derselben Species gehören können. Nach meiner bis jetzt durch Kulturversuche erlangten Kenntnis und im Vergleich mit anderen auf verschiedenen Früchten und Pflanzen schmarotzenden Arten von Gloeosporien glaubte ich meinen in Frage stehenden Pilz als eine spezielle Art ansprechen zu müssen, weshalb ich ihn für eine neue Species halte. Ich nannte

ihn daher *Gloeosporium* (*Colletotrichum*) *japonicum*. Die Artdiagnose lautet wie folgt:—

Gloeosporium (*Colletotrichum*) *japonicum* Hemmi, sp. n.

Flecken meistens elliptisch und zuweilen unregelmässig, erst graubraun und endlich grau an der Oberseite, meistens von einer schwarzen oder schwarzbraunen Linie gerandet; Sporenlager stets auf der Blattoberseite, regellos oder zuweilen in konzentrischen Wellenlinien angeordnet, erst in oder unter der zerfressenen Epidermisschicht gebildet, dann durch die zerrissene Kutikula oder Oberhaut hervorbrechend, schwarz, schwarzbraun oder braun, scheibenförmig, 98—260 μ im Durchmesser, oft mit einigen Borsten spärlich bekleidet; Borsten kurz, spitzig, schwarzbraun, gerade oder etwas gekrümmt; Sporen meistens ellipsoidisch, kurz-zylindrisch oder eiförmig, beidendig abgerundet, 10—18 μ lang, 5—7 μ dick, einzellig, hyalin; Sporenträger sehr kurz, undeutlich, hyalin.

Hab. auf lebenden Blättern von *Mahonia japonia* (Thunb.) DC. (*Hiraginanten*).

Ikebukuro, Prov. Musashi (April 12., 1917. T. Hemmi).

Nakayama, Prov. Shimōsa (Okt. 13., 1914. J. Murata).

Einige physiologische Eigenschaften dieses neuen Pilzes werden von mir bei anderer Gelegenheit beschrieben werden.

II. EINE KRANKHEIT DER FLACHS-PFLÄNZLINGE (LINUM USITATISSIMUM L.).

Diese Krankheit scheint mir gegenwärtig in Hokkaidō sehr oft aufzutreten, obgleich sie erst im Jahre 1918 von Herrn K. Katsufuji, Phytopathologen der Hokkaidō-Landwirtschaftlichen-Versuchsstation zu Sapporo, zum erstenmal gefunden worden ist. Im März des letzten Jahres habe ich den krankheitserregenden Pilz isoliert und in Reinkultur gezüchtet. Die Pflänzlinge, die von dieser Krankheit befallen waren, stammten aus dem Gewächshaus unseres botanischen Institutes, wo ich die aus Kuriyama in der Prov. Ishikari bezogenen Samen dieser Pflanze zum Studium gesät hatte. Es ist nicht mehr zu bezweifeln, dass diese Krankheit mit den Flachs-Samen verbreitet wird. Ich habe solche Samen sowohl in sterilisierte und nonsterilisierte Böden in Pflanzentöpfen als auch in sterilisierte grosse Petri-Schalen, deren Inneres auf dem Boden mit befeuchtetem Löschpapier ausgelegt wird,

gesät. Als die Samen gekeimt und die Pflänzlinge etwa 3—5 cm Länge erreicht hatten, trat diese Krankheit in allen Töpfen und Schalen mehr oder weniger auf. Im Mai des letzten Jahres beobachtete ich diese Krankheit noch mehrmals im Versuchsfelde der Agrikultur-Abteilung unserer Universität zu Sapporo, wo ich viele kranke Flachs-Pflänzlinge sah; oft waren die Pflänzlinge vollständig vertrocknet.

SYMPTOME DER KRANKHEIT. Diese Krankheit kommt sowohl an den Stengeln als auch an den Kotyledonen vor, doch habe ich sie meistens an dem unteren Teile der Stengel beobachtet. Sie macht sich an den betroffenen Stellen zuerst durch ziemlich abgeblasste Flecken bemerkbar, worauf sich dann die erkrankten Teile etwas bräunlich färben. Zuletzt vergrössert sich die Ausdehnung der angegriffenen Stelle, die allmählich dünner wird. Die Krankheit macht sich dann durch das Verwelken der Pflänzlinge bemerklich, die schliesslich absterben und vertrocknen. An den Kotyledonen erzeugt diese Krankheit meistens kreisförmige oder elliptische und bräunliche Flecken; an der Oberseite zeigen diese mehr oder weniger deutliche konzentrische Wellenlinien.

DER KRANKHEITSERREGENDE PILZ. Gestützt auf die aufmerksame Beobachtung des Krankheitsbildes sowie die mikroskopische Untersuchung, wies ich für den krankheitserregenden Pilz seine Identität mit *Colletotrichum linicolum* Pethyb. et Laff. nach, welchen PETHYBRIDGE und LAFFERTY[5] im August des Jahres 1918 beschrieben haben. Wie sie erwähnen, ist dieser Pilz dem Erreger des sogenannten "Flax Canker," *Colletotrichum lini* Bolley[1-2], sehr ähnlich; doch bietet die Identifizierung beider Pilze einige Schwierigkeit, da wir noch keine genaue Beschreibung des letztern Pilzes besitzen. Nach PETHYBRIDGE und LAFFERTY ist die von diesem Pilze verursachte Krankheit im Jahre 1915 in Holland von SCHOEVERS[6] zuerst beschrieben worden. Es ist bereits schon von einigen Autoren nachgewiesen worden, dass die Gattung *Colletotrichum* nicht scharf von der Gattung *Gloeosporium* unterschieden werden kann. Das Vorhandensein der Borsten, das als der Hauptunterschied zwischen den beiden Gattungen gilt, ist nach meinen eigenen Beobachtungen auch nicht konstant. Diese Gattung muss nach der Auffassung von F. KRÜGER[4] als eine Untergattung der Gattung *Gloeosporium* betrachtet werden. Doch täte man besser daran, sich noch vorläufig der Veränderung der Gattungsnamen dieser Pilzgruppen zu enthalten, da für die Bestimmung der Gattungsnamen noch ein weiteres Studium und genaue Diskussion erforderlich sind.

Nach meinem Versuche sind die auf natürlichem Substrat gebildeten Konidien zylindrisch, allantoidisch oder verlängert-spindelförmig und an beiden Enden abgerundet oder schwach zugespitzt. Sie sind gerade oder etwas gebogen, einzellig und farblos. Sie messen 12 bis 28 μ in der Länge und 3 bis 5 μ in der Breite. Aber die Masse der bei den Kulturversuchen erhaltenen Konidien sind je nach den Substraten sehr variabel. An den Konidienlagern habe ich viele Borsten gefunden, welche 80 bis 180 μ in der Länge und 3 bis 5 μ in der Dicke messen und schwarzbraun sind.

Mit in Reinkultur gezogenen Pilzen habe ich im letzten Jahre auf verletzten und unverletzten Oberflächen lebender Feigen- und Apfelfrüchte sowie jungen Bohnenpflanzen und Pflänzlingen des Kampferbaumes Impfversuche ausgeführt. Doch sind alle bis jetzt erhaltenen Resultate ganz negativ. Einige physiologische Eigenschaften dieses Pilzes werden von mir bei anderer Gelegenheit beschrieben werden.

III. BLATTFLECKKRANKHEIT VON ILLICIUM ANISATUM L.

Im Jahre 1918 erhielt ich von Herrn K. Hara einige erkrankte Blätter und ein Stück eines erkranken Zweiges von *Illicium anisatum*, welche er am 22. April des gleichen Jahres in Kawaue-mura in der Gifu Präfektur gesammelt hatte. Er entdeckte dabei einen Pilz, der zur Gattung *Gloeosporium* gehört. Beim Studium stellte ich den krankheitserregenden Pilz auch zur Gattung *Gloeosporium*, doch musste ich ihn für eine neue Species halten, weil die Konidiengestalt sehr charakteristisch ist. Es gelang mir aber nicht, den Pilz zu kultivieren.

SYMPTOME DER KRANKHEIT. Diese Krankheit erzeugt an den Blättern meistens grössere kreisförmige Flecken. Diese sind auf den beiden Seiten der Blätter bemerkbar und zeigen fast die gleiche Farbe, nämlich graubraun im Inneren und braun gerandet, wodurch sie von dem gesunden Teile scharf abgegrenzt erscheinen. Die Grösse der Flecken beträgt nach meiner Messung 5—15 mm im Durchmesser. Halbkreisförmige Flecken finden sich nicht selten an den Blatträndern. Diese Flecken scheinen sich von den Blatträndern her allmählich nach der Mitte zu auszudehnen. An der Oberfläche zeigen sie meistens mehr oder weniger deutliche konzentrische Wellenlinien. Auf den Blattflecken an der Oberseite und besonders auf den älteren graubraunen inneren Teilen der Flecken werden die Konidienlager

des krankheitserregenden Pilzes gebildet. Sie erscheinen dem blossen Auge als kleine, regellos angeordnete, schwarze oder schwarzbraune und etwas erhabene Pünktchen, doch sind sie oft in konzentrischen Linien angeordnet. Der durch diese Krankheit befallene Zweig war ganz vertrocknet und am ganzen Teile grau-weiss. Auf den erkrankten Stellen erschienen die Konidienlager als viele schwarze zerstreute Pünktchen.

DER KRANKHEITSERREGENDE PILZ. Nach der Reife der Konidien brechen die Konidienlager durch die zerrissene Kutikula oder Oberhaut hervor unter typischem Aussehen von *Melanconiales*. Sie sind schwarzbraun, scheibig und etwa 164—246 μ im Durchmesser. Die Konidienträger sind farblos, länglich, ziemlich länger als die Konidien, gerade oder etwas gebogen und scheinen mir unverzweigt zu sein, obwohl sie unter dem Mikroskope undeutlich zu sehen sind. Die Konidien sind einzellig, meistens sichelförmig, selten länglich oder zylindrisch und an einem oder selten an beiden Enden schwach zugespitzt. Sie sind auch meistens fast farblos, jedoch werden selten auch noch schwach gelbliche Konidien gefunden. In ihrem Innern zeigen sie meist an einer bis vier Stellen eine verhältnismässig grosse runde oder elliptische Vakuole. Die Konidien messen 19 bis 28 μ in der Länge und 5 bis 8 μ in der Breite. Ferner konnte ich das Vorhandensein der Borsten an den Konidienlagern, durch welche die Gattung oder Untergattung *Colletotrichum* charakterisiert ist, in den Originalexemplaren nachweisen.

Gestützt auf die oben beschriebene Gestalt der Konidien und Konidienlager gehört dieser krankheitserregende Pilz zweifellos zur Gattung *Gloeosporium*. Auf den *Illicium*-Arten habe ich nicht nur keine Gloeosporien, Colletotrichen oder verwandte Formen gefundern, sondern ferner auch auf verwandten Wirtspflanzen noch keine einzige parasitische Art entdecken können, die mit meinem Pilz ganz identisch ist. Obschon die Grösse und die Gestalt der Gloeosporien sehr variabel sind, so besitzt dieser Pilz doch so bedeutende Unterschiede im Vergleich mit den typischen Gloeosporien, dass ich diesen Pilz auf keinen Fall zu den bereits beschriebenen Arten, die auf vielen Wirtspflanzen parasitieren können, stellen kann. Daher hielt ich den Pilz für eine neue Species und nannte ihn *Gloeosporium Illicii*. Die Artdiagnose lautet wie folgt:—

Gloeosporium Illicii Hemmi, sp. n.

Flecken auf beiden Blattseiten, graubraun, braun gerandet, meistens kreisförmig

und etwa 5—15 mm im Durchmesser; Sporenlager stets auf der Blattoberseite, regellos oder zuweilen in konzentrischen Linien angeordnet, durch die zerrissene Kutikula oder Oberhaut hervorbrechend, schwarzbraun, scheibig, etwa 164—246 μ im Durchmesser; Sporen einzellig, meistens sichelförmig, selten länglich oder zylindrisch, an einem Ende oder selten beidendig schwach zugespitzt, 19—28 μ lang, 5—8 μ dick, hyalin; Sporenträger gerade oder ziemlich gebogen, länglich, hyalin; Oberfläche der erkrankten Zweige grau-weiss, von vielen schwarzen Pünktchen (Konidienlager) besetzt.

Hab. auf lebenden Blättern und auf Zweigen von *Illicium anisatum* L. (*Shikimi*). Kawaue-mura, Prov. Mino (April 22., 1918. K. Hara).

....

Zum Schluss möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. K. Miyabe, sowie Herrn Dr. Y. Kudo für gütige Belehrungen meinen herzlichsten Dank aussprechen. Auch Herrn Dr. S. Hori und Herrn K. Hara, die mir wertvolles Versuchsmaterial freundlichst überwiesen, spreche ich an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

Den 5. Januar 1920.

Botanisches Institut der Hokkaidō
Kaiserlichen Universität zu
Sapporo, Japan.

Literaturverzeichnis.

(1) Bolley, H. L.:—Seed Disinfection and Crop Production. (Bull. No. 87, N. Dakota Agric. Coll. Expt. Station, 1910, p. 144).

(2) Bolley, H.L.:—Flax Canker. (N. Dakota Agric. Expt. Station. Press Bull., No. 52, 1912, p. 1—4).

(3) Cooke, M. C.:—Grevillea XIII, 1885, S. 98.

(4) Krüger, F.:—Beiträge zur Kenntnis einiger Gloeosporien I und II. (Arbeit. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstwirtschaft. Bd. IX, 1913, S. 233—323).

(5) Pethybridge, G. H. and Lafferty, H. A.:—A Disease of Flax Seedlings caused by a Species of *Colletotrichum*, and transmitted by infected Seed. (The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. XV, (N. S.), No. 30, 1918, p. 359—384).

(6) Schoevers, T. A. C.:—Voorloopige Mededeeling over eene nog onbekende, wellicht niet ongevaarlijke ziekte van het vlas. (Tijdsch. over Plantenziekten, XXI, 1915, p. 100).

(7) Takeda, H.:—Contributions to the Knowledge of the Old World Species of the Genus *Mahonia*. (Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh. Vol. VI, No. 29—30, 1917, p. 209—248).

摘　　要

(一)「ひらぎなんてん」の病害

本病は葉に比較的大なる斑點を形成するものにして、東京附近に於て普通に發生を見るものの如し。病斑は通常楕圓形なれども、不規則なる形狀を呈する場合稀ならず。最初灰褐色なれども、後には葉の上面に於て灰色に變じ、病原菌の胞子層其上に散生し、黑點狀をなす。病斑は黑色又は黑褐色の周緣を有し、健病境界明瞭なるもの多し。

予は本病々原菌を新種と斷定し、本論文に於て *Gloeosporium japonicum* と命名せり。

(二) 亞麻の病害

本邦に於ける本病害の發生は大正七年勝藤孝一氏により、初めて注意されたるに過ぎざれども、北海道には極めて廣く蔓延しつゝあるものの如し。予は昨大正八年三月石狩國栗山村產の亞麻種子を溫室內に播種したるに、之より生じたる亞麻苗に本病害を發生したるにより、直ちに病原菌を分離培養せり。予は殺菌せる土壤、殺菌せざる土壤並に殺菌せる大形ペトリ皿中にて前記の種子を發芽せしめたるに、苗が 3—5 cm. に達したる時總ての鉢及び皿中に本病の發生を見たり。故に本病害は種子によりて傳播を助けらるゝ事疑ふの餘地なし。予は又同年五月札幌に於て圃場の亞麻苗に本病害多數發生し居るを目擊せり。

本病害は亞麻苗の莖及び子葉に發生するものにして、莖の下部を侵襲する場合最も普通なり、苗はこれが爲に漸次に萎凋し、遂に枯死す。子葉に在ては多くは其表面に圓形又は楕圓形の褐色病斑を形成す。本病々原菌は大正七年八月愛耳蘭に於て Pethybridge, Lafferty 兩氏により *Colletotrichum linicolum* Pethyb. et Laff. と命名せられたる菌に恰當す。予は本菌の純粹培養を以て無花果並に林檎の無傷及び有傷果面に接種し、又菜豆及び樟の苗に接種試驗を施行せり。然れども他種植物への既往の接種試驗は悉く陰性の結果を示せり。

Fig. 1.



Fig. 2.



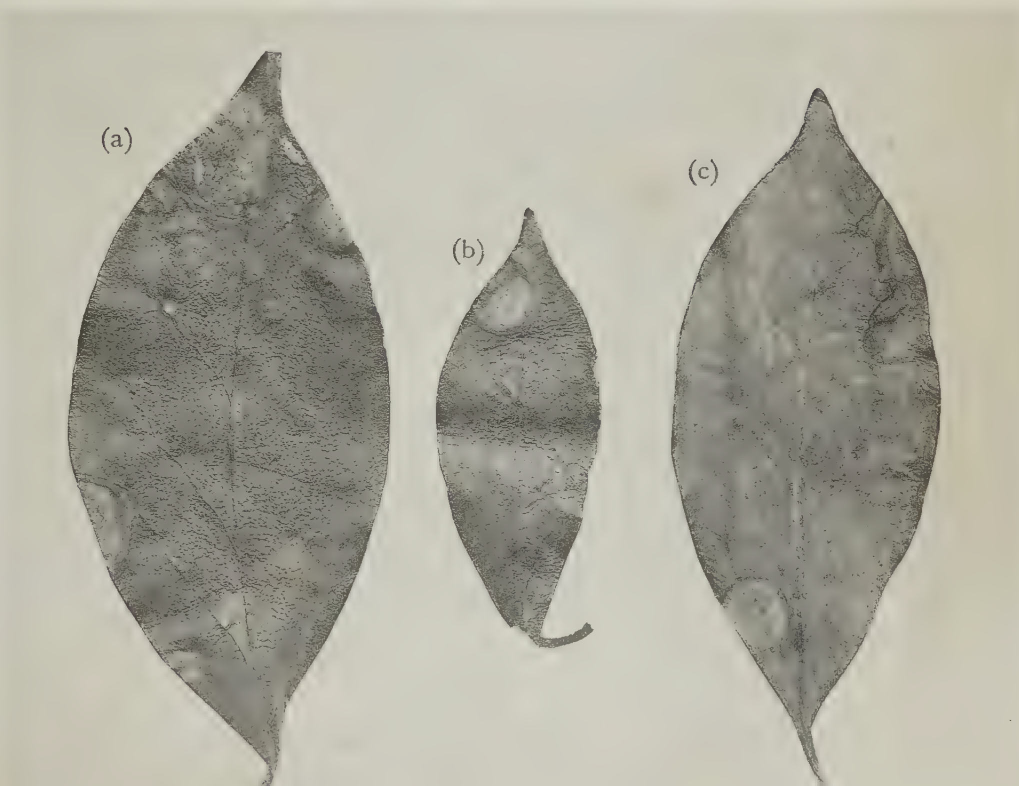
Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



T. Hemmi del. et phot.

（三）「しきみ」の病害

大正七年四月二十二日原攝祐氏が岐阜縣川上村に於て發見し、標本を予に送致したる病害にして葉竝に小枝に發生す。葉には普通大形にして、圓形なる病斑を形成し、兩面より認め得。病斑の內部は灰褐色にして、周緣は褐色なり。從て健病境界は明瞭なり。病斑は又葉の緣部に生ずる場合稀ならず、斯の如きは概して半圓形を呈す。余の見たる被害枝は全く乾燥し、表面は灰白色にして、其上に病原菌の胞子層散生し、黑點狀をなせり。

余は本病々原菌を新種と斷定し、本論文に於て *Gloeosporium Illicii* と命名せり。

Tafelerklärung.

Fig. 1. Die auf den Wirtspflanzen gebildeten Konidien von *Gloeosporium japonicum* Hemmi. Vergr. ca. 438 : 1.

Fig. 2. Die auf den Wirtspflanzen gebildeten Konidien von *Colletotrichum linicolum* Pethyb. et Laff. Vergr. ca. 438 : 1.

Fig. 3. Die auf den Wirtspflanzen gebildeten Konidien von *Gloeosporium Illicii* Hemmi. Vergr. ca. 438 : 1.

Fig. 4. Die von *Gloeosporium japonicum* befallenen Blätter von *Mahonia japonica.*

Fig. 5. Die von *Gloeosporium Illicii* befallenen Blätter von *Illicium anisatum.*

a—b. Oberseite der erkrankten Blätter.

c. Unterseite eines erkranktes Blattes.

STUDIES ON THE FOOD-RELATIONS OF *FUSARIUM LINI.*

BY

YOSHIHIKO TOCHINAI.
Phytopathological Institute, Hokkaido Imperial University, Sapporo, Japan.
October 1, 1919.

亞麻立枯病菌の營養に關する研究

栃 内 吉 彦

CONTENTS

I. INTRODUCTION.

The food-relations of a fungus constitute one of the important factors which determine its parasitism and, on the other hand, the immunity or resistance of a host plant to a certain fungus. The investigation of the food-relations of a fungus is much more interesting from such a stand point.

The food demands of pure parasites are highly specialized; they seem to use the nascent or transitory substances which are produced by the assimilation or metabolism of their host plants. It may be possible that the so called obligate parasite is able to be cultured saprophytically by the close investigation of the character of such nascent or transitory forms of organic compounds.

Even in the case of facultative parasites, which are far less fastidious in their choice of nutriment, their development on artificial culture media containing certain substances is more or less affected by stereochemical differences of these substances.

It may be rational to consider that such a nutritive predisposition of a fungus must have importance in relation to parasitism and immunity.

Pasteur's success in artificial culture of bacteria marked an epoch in the science of mycology. Nägeli (1879) carried out an important investigation on the nutrition of fungi by carbon and nitrogen compounds. After him a considerable number of theses on the food relations of fungi and bacteria were published.

The present report includes only the results of the cultural studies of *Fusarium lini* which was carried out as a part of the investigations on this fungus.

The author wishes to express his sincere thanks to Prof. Dr. K. Miyabe, Prof. Dr. S. Ito, Mr. T. Hemmi and Mr. I. Namikawa for their kind sugestions.

II. CARBON SOURCES.

I. Carbohydrates.

Carbohydrates are the most important source of carbon for fungi. They have the general formula $(C_6H_{12}O_6)_n-(H_2O)_{n-1}$, and the increase of the value of n marks the difference between mono-, di- and polysaccharides. The value of n also has important consequences to the availability of the carbohydrates in the nutrition of fungi. Moreover among a group which have the same value of n, some unknown differences of molecular constitution of each kind of carbohydrate have great meaning for the nutrition of fungi.

I have used a synthetic solution of the following formula as the standard nutritive solution.

Ammonium nitrate NH_4NO_3	1.00g
Potassium biphosphate KH_2PO_4	0.50g

Magnesium sulphate (crystal) $MgSO_4$	0.25g
Redistilled water H_2O	1000.00g

And I have used the following nine kinds of carbohydrates.

1.	Glucose	$CH_2(OH)(CHOH)_4CHO$
2.	Levulose	$CH_2(OH)(CHOH)_3CO{\cdot}CH_2$
3.	Galactose	$CH_2(OH)(CHOH)_4CHO$
4.	Sucrose	$C_{12}H_{22}O_{11}$
5.	Maltose	$C_{12}H_{22}O_{11}$
6.	Lactose	$C_{12}H_{22}O_{11}$
7.	Soluble starch	$(C_6H_{10}O_5)n$
8.	Inulin	$(C_6H_{10}O_5)n$
9.	Arabin	$(C_6H_{10}O_5)+H_2O$

Solutions containing 2% of each of these carbohydrates were prepared by adding 4 grams of the carbohydrates to 200cc. of standard solution. Fifty cubic centimeters portions of this solution were placed in each of four Erlenmeyer's flasks of 200cc. capacity. They were autoclaved about 30 minutes three times with 24 hours' intervals, and inoculated with a bit of mycelium, and incubated at 28°C. for a fortnight.

After two days, growth was visible in every flask.

After ten days, in the flasks containing inulin showed the best development of the fungus, and a vigorous growth of the white aerial mycelium covered all over the surface of the nutrient solution. In the flasks continiag glucose and soluble starch the fungus developed also very well. In the flasks containing sucrose the developments of the fungus were less vigorous. In the flasks containing levulose and galactose the fungus developed much more less vigorously. The solutions containing arabin and maltose showed far less developments of the fungus. The lactose solution was least favorable to the development of the fungus; a scanty thin mycelial layer spreading over the surface of the solution.

After a fortnight the colonies which had developed in each solution were strained on pieces of filter paper of known weights, and washed with distilled water several times. Then after the greater part of the water had been evaporated in a vacuum desiccator they were placed in a calcium chloride desiccator for a long time, and weighed. The average weighis of the mycelia were as follows.

Kinds of the carbohydrate	Average weights	Apparent growth of aerial mycelium
1. Glucose	0.274g	very good
2. Levulose	0.084	moderate
3. Galactose	0.072	moderate
4. Sucrose	0.044	good
5. Maltose	0.141	moderate
6. Lactose	0.039	a little
7. Soluble starch	0.125	good
8. Inulin	0.299	very good
9. Arabin	0.147	moderate

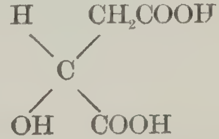
From these results it is evident that inulin and glucose are the carbohydrates best suited for the nutrition of this fungus and lactose is the worst of all. The weight number for the sucrose cultures is rather small. In the disaccharides maltose is conspicuously good as glucose is among the monosaccharides. On the whole the polysaccharides seem generally to be favorable carbon sources for this fungus, such obvious differences of developments of the fungus for the kinds of carbohydrates are probably related to the kinds of enzymes produced by the fungus.

II. Organic Acids.

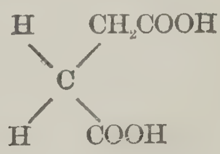
Standard solution, preparation of culture and cultural conditions were all the same as in the preceding experiment.

The following 6 kinds of organic acids were used for the source of carbon.

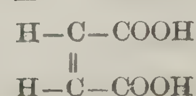
1. Malic acid



2. Succinic acid



3. Maleic acid



4. Fumaric acid

```
       H—C—COOH
         ‖
COOH—C—H
```

5. Racemic acid (d-tartaric acid + l-tartaric acid)

```
      COOH              COOH
       |                 |
   H—C—OH          OH—C—H
       |       +         |
  OH—C—H            H—C—H
       |                 |
      COOH              COOH
```

6. Citric acid

```
CH2COOH
 |
C—(OH)COOH
 |
CH2COOH
```

In these acids, malic acid is formed by replacing the H of succinic acid with OH; maleic acid and fumaric acid are stereoisomers, and they differ from each other only the position of H and COOH. It is interesting to know that such a difference of chemical constitution should have any effect on the nutrition of the fungus.

Racemic acid is an equivalent mixture of d-tartaric acid and l-tartaric acid, and is optically inactive by external compensation. There is one more kind of tartaric acid named mezo-tartaric acid which has the following molecular structure,

```
   COOH
    |
H—C—OH
    |
H—C—OH,
    |
   COOH
```

and is optically inactive by internal compensation.

The optically inactive nature of racemic acid and mezo-tartaric acid are wholly different, in that the former is inactive for a rather mathematical reason and the latter by chemical molecular construction.

In the racemic acid culture, if the fungus assimilates only the one kind of tartaric acid i.e., d- or l-, the cultural solution must become optically active. Then the polarimetry of the cultural solution after a certain development of the fungus, may show the affinity of the fungus for these two kinds of tartaric acids either positively or negatively.

One half per cent of these acids checked the development of the fungus, except succinic acid. A concentration of only 0.1% was then tried.

The results of 14 days culture is as follows:—

1.	Control (no acid, 0.1% sucrose is used for carbon source)	good	++++ ++++
2.	Succinic acid	good	++++ +
3.	Malic acid	fair	++++
4.	Citric acid	a little	+++
5.	Fumaric acid	"	+++
6.	Maleic acid	poor	++
7.	Racemic acid	slight	+

In these results fumaric acid cultures were better than those of its isomer maleic acid. It is interesting that the molecular construction of fumaric acid

$$\begin{array}{l} \quad\; H-C-COOH \\ \qquad\;\; \| \\ COOH-C-H \end{array}$$

is more favorable than of maleic acid

$$\begin{array}{l} H-C-COOH \\ \quad\;\; \| \\ H-C-COOH. \end{array}$$

In racemic acid cultures I have examined the optical activity of the nutrient solution at the end of the experiment. This solution has shown optically active character as *L*-2° in a tube of 200mm. length. From this result it may be concluded that *Fusarium lini* assimilates d-tartaric acid better than l-tartaric acid.

But the chemical or biological reason of such a difference of nutritive affinities of some compounds for a fungus is yet remained as a vital question now-a-day.

3. Higher Alcohols and Phenol Derivatives.

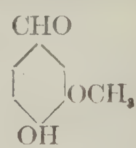
I have selected glycerine and mannite for higher alcohols, and vanillin, thymol and α-naphtol for phenol derivatives.

Their chemical formulae are as follows:—

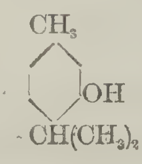
Glyceline $CH_2(OH)CH(OH)CH_2OH$

Mannite $CH_2(OH)CH(OH)CH(OH)CH(OH)CH(OH)CH_2OH$

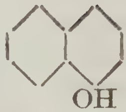
Vanillin $C_6H_3CHO-OCH_3OH$



Thymol $C_6H_3CH_3OH-CH(CH_3)_2$



α—naphtol $C_{10}H_7OH$



The preparation of cultures was just the same as in the two preceding experiments, each solution containing 2% of one of the above-named compounds. All experiments were in triplicate.

The results of cultures after a fortnight were as follows:—

Glycerine	a little, dry weight of mycelium averaged 0.024g.
Mannite	very good, dry weight of mycelium averaged 0.24g.
Vanillin	none
Thymol	none
α-naphtol	none

In these results, mannite was a good carbon source for this fungus, and glyceline was able to be assimilated by this fungus but poorly. But these kinds of phenol derivatives were all poisonous for this fungus, utterly preventing its development.

III. NITROGEN SOURCES.

1. Organic and Inorganic Nitrogen Compounds.

Fungi never assimilate carbon dioxide; organic carbon compounds are always necessary for their development. But a fungus can assimilate nitrogen from either inorganic nitrogensalts or from organic nitrogen compounds. Moreover some species of fungi and bacteria fix free nitrogen from air.

I have carried out the following experiment to determine what nitrogen compounds are the most favorable for this fungus.

I have used the following kinds of nitrogen compounds for the nitrogen source of this experiment.

Inorganic compounds.

1. Ammonium phosphate $(NH_4)_3PO_4$
2. Ammonium sulphate $(MH_4)_2SO_4$
3. Sodium nitrate $NaNO_3$
4. Potassium nitrite KNO_2

Organic compounds

5. Peptone

6. Urea $NH_2-CO-NH_2$

A synthetic nutrient solution of the following formula was used as the standard medium.

Potassium biphosphate	KH_2PO_4	0.50 g.
Magnesium sulphate (Crystal)	$MgSO_4$	0.25 g.
Cane sugar	$C_{12}H_{22}O_{11}$	20.00 g.
Redistilled water	H_2O	1000.00 cc.

From the standard solution the nutrient solutions were prepared, each containing 2% of one of the nitrogen compounds mentioned above. Preparation of culture was the same as in the preceding cases. All the kinds of cultures were in triplicate. The results of cultures after a fortnight were as follows:—

Kinds of N-compound	Apparent growth of aerial mycelium	Average dry weight of colonies
$(NH_4)_3PO_4$	very good	0.194 g.
$(NH_4)_2SO_4$	a little	0.038 g.
$NaNO_3$	good	0.198 g.
KNO_2	slight	0.012 g.
Peptone	very good	0.448 g.
Urea $NH_2 \cdot CO \cdot NH_2$	good	0.251 g.

These results show that the organic nitrogen compounds are far better nitrogen source for this fungus than inorganic nitrogen compounds. Especially peptone is the most nutritious as in the cases of many other fungi.

In the inorganic compounds, there is no difference of nutritive value between nitrogen in ammonia form and in nitrate form. The suitableness of inorganic nitrogen compounds as the nitrogen source for this fungus depends rather on the properties of the compound than on the form of the nitrogen; but nitrite (NO_2) is not a good nitrogen source for this fungus.

2. Amides.

The amide group (NH_2) has an important nutritive role for the life of hetero-

trophic plant as the nitrogen source. In the bodies of autotrophic plants nitrogen appears often as amides or amino-acids in the processes of assimilation or metabolism of nitrogen.

I have carried out an experiment on the food relation of amide compounds for this fungus.

Standard nutrient solution and other cultural preparations were the same as in the preceding experiment.

For the amides the following compounds were used, to the extent of one per-cent of the standard nutrient solution.

1. Acetamide $CH_3 \cdot CO \cdot NH_2$
2. Succinamide $\begin{array}{l} CH_2 \cdot CO \cdot NH_2 \\ | \\ CH_2 \cdot CO \cdot NH_2 \end{array}$
3. Dicyandiamide $NH \cdot C < \begin{array}{l} NH_2 \\ NH \cdot CN \end{array}$
4. Asparagine $\begin{array}{l} NH_2 \cdot CH \cdot COOH \\ \quad\quad | \\ \quad\quad CH_2 \cdot CO \cdot NH_2 \end{array}$

The cultures were all in triplicate.

The developments of the fungus after the culture of a fortnight were as follows:—

Kinds of amide	Apparent growth of aerial mycelium	Average dry weight of the colonies
Acetamide	good	0.173 g.
Succinamide	moderate	0.143 g.
Dicyandiamide	moderate	0.156 g.
Asparagine	very good	0.288 g.

In these results, it is evident that the amide compounds are generally favorable nutritive substance for this fungus. In this experiment, considering the rather low percentage of amide compounds, on the whole, the development of the fungus was good. Asparagine is an especially favorable nutriment for this fungus.

IV. SUMMARY.

1. Inulin and glucose are the most suitable carbohydrates for the carbon source for this fungus, and lactose is the worst of all.

2. Polysaccharides are generally favorable carbon sources for this fungus.

3. Organic acids as carbon cources are unfavorable to this fungus, and it can develop only in low percentages as 0.1%.

4. Maleic acid and fumaric acid have in some respect an unequal nutritive value to this fungus notwithstanding they are different only in stereochemical construction of molecule.

5. In the nutrient solution which contains racemic acid as the carbon source, this fungus seems to assimilates d-tartaric acid better than l-tartaric acid.

6. Of these acids succinic acid is the most favorable carbon source.

7. Mannite is a suitable carbon source.

8. Phenol derivatives check the development of the fungus in many cases.

9. Organic nitrogen compounds are better than inorganic nitrogen salts as the nitrogen source for this fungus.

10. Ammonia nitrogen and nitrate nitrogen are equal in their nutritive value to this fungus, but nitrite is unsuitable.

11. Amides are generally good nitrogen source for this fungus, and asparagine is the best of all.

V. BIBLIOGRAPHY.

1. Bassalik, K. :—Ueber die Verarbeitung der Oxalsäure durch *Bacillus extroquens* n. sp. (Jahrb. f. Wiss. Bot. 53. s. 255. '14.)

2. Czapek, F. :—Biochemie der Pflanzen. (1913.)

3. Duggar, B. M., Severy, J. W. and Schmitz, H. :—Studies in the physiology of the fungi. IV. The growth of certain fungi in plant decoctions. (Ann. of the Missouri Bot. Gard. 5 : 165-173. '17.)

4. Duggar, B. M., Severy, J. W. and Schmitz, H. :—Studies in the physiology of the fungi. V. The growth of certain fungi in plant decoctions. (Ann. of the Missouri Bot. Gard. 4 : 279-288. '17.)

5. Holleman, A. F. :—Text-book of inorganic chemistry. (1905.)

6. Lutz, O. :—Ueber den Einfluss gebrauchter Nährlösungen auf Keimung und Entwicklung einiger Schimmelpilze. (Ann. Mycol. Vol. 7. p. 91. '09.)

7. Medisch, M. :—Beiträge zur Physiologie der *Hypocrea rufa*. (Jahrb. f. Wiss. Bot. 48 : 591–631. '10.)

8. Meins, E. B. :—The relation of some rusts to the physiology of their host. (Am. Jour. of Bot. Vol. 4. No. 4. '17.)

9. Mulliken, S. P. :—Identification of pure organic compounds. Vol. II. (1916.)

10. Nägeli, C. :—Ernährung der niederen Pilze durch Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen. (Bot. Mitt. Bd. III. S. 395. 1882.)

11. Nathansohn, A. :—Weitere Mitteilungen über die Regulation der Stoffaufnahme. (Jahrb. f. Wiss. Bot. Bd. 40. S. 403. '09.)

12. Nikitinsky, J. :—Ueber die Beeinflussung der Entwicklung einiger Schimmelpilze durch ihre Stoffwechselprodukte. (Jahrb. f. Wiss. Bot. Bd. 40. S. 1. 1909.)

13. Perkin, W. H. and Kipping, F. S. :—Organic chemistry. (1910. Japanese.)

14. Pfeffer, W. :—Pflanzenphysiologie. (1987.)

15. Pütter, A. :—Vergleichende Physiologie. (1911.)

16. Robertson, T. B. :—The physical chemistry. (1918.)

17. Stewart. A. W. :—Stereochemistry. (Ramsay, W. :—Text-book of physical chemistry. 1907.)

18. Tadokoro, T. :—Chemie der Enzyme. (Japanisch. 1914.)

19. Tobler, F. :—Zur Ernährungsphysiologie der Flechten. (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Bd. 29. S. 3. 1911.)

20. Waksman, S. A. :—Studies on the proteolytic activities of soil microorganisms with special reference to fungi. (Jour. Bact. 5 : 475–492. 1918½.)

摘　　要

病原菌の營養の關係は、菌の寄生性及び寄主植物の免疫性或は抵抗性に影響する點に於て、特に興味深き問題なり。余は亞麻立枯病菌の生理的研究の一部として、炭素源及び窒素源に關する試驗を行ひ、次の如き結果を得たり。

本菌の炭素源としては各種の炭水化物、有機酸、高級酒精及びフェノール化合物を以て試驗を行ひたり。

炭水化物にありてはイヌリン及葡萄糖は最適當にして、乳糖は最不適當なり。一般に多糖類は良好なる發育をなさしめたり。

有機酸は本菌に對する炭素源としては不適當にして、菌の發育貧弱なりき。有機酸の分子構造の差が、其の營養價に比較的明かなる差違を生ぜしむる事は著しき事實にして、例へばマレイン酸とフマール酸とは同一の分子式を有し、僅かに其の構造式に於て異るのみなれども、菌の發育はフマール酸に於てより良好なりき。又ラセミ酸を炭素源として與へたる場合に、本菌は右轉性酒石酸を多く消費し、培養液に左轉性を現ぜしめたり。有機酸のうちにては琥珀酸は比較的適當なる炭素源なり。

高級酒精のマンニットは本菌に對し良好なる炭素源にして、フエノール誘導體は一般に有害作用を呈す。

窒素源としては有機窒素化合物は無機含窒素鹽類よりも適當にして、安母尼體の窒素と硝酸體窒素との間には營養上の差なく、亞硝酸體の窒素は不適當なり。

アミド類は一般に、本菌の窒素源として適當にして、就中アスパラギンは最も良好なり。

赤楊蛅蟖軟化病に關する研究

卜藏梅之丞

A NEW BACTERIAL DISEASE OF GYPSY-MOTH CATERPILLARS.

BY

UMENOJO BOKURA

Phytopathological Laboratory,
Imperial Central Agricultural Experiment Station,
Nishigahara, Tokyo.

緒　　言

赤楊蛅蟖 (*Lymantria Dispar L.*) は昆蟲分類學上鱗翅目毒蛾科に屬する果樹森林樹木及庭樹等の害蟲にして我邦到る處に產し其の害少なしとせず特に北海道にては落葉松に大害ありと云ふ米國に於ては本害蟲を方言「ジブシイ、モス」(Gypsy-moth) と稱し一八八九年以來年々繁殖し被害甚だしきを以て一八九〇年以來年々數十萬圓の驅除費を支出して之れが驅除に全力を盡しつゝあり。

然るに我邦の赤楊蛅蟖には其の繁殖を制裁する所の寄生蜂寄生菌及軟化病等ありて其の自然的驅除に依りて未だ嘗て米國に於けるが如き慘害を見ざるは至幸と云ふべし。

米國政府は從來の方法を以て赤楊蛅蟖の全滅を期し難きを知り我國より寄生蜂を輸入して其の繁殖に依り自然的に赤楊蛅蟖の蔓延を防遏せんと欲し該寄生蜂採集の爲め明治四十一年三月「ワシントン」州大學敎授「キンケード」(Prof. Kincaid)氏を我國に派遣せり同氏は三月十六日來朝し數ヶ月間各地に於て赤楊

蛅蟖の寄生蜂を採集し之れを本國に送附せり。

又明治四十一年五月十五日府下赤羽に於て赤楊蛅蟖採集の際蟲生菌（*Entomophthopa* Sp）の寄生に依りて斃死せしものを發見せしが「キンケード」氏は歸國後此の事實を報告するや蟲生菌の專門家たる「サクスター」(R. Thexter) 氏は現今米國に於て金蛅蟖(Brown-tail moth)の驅除に蟲生菌(*Empusa arlica*)を應用して其の好結果に想到し本菌採集の爲め專門家を派遣せんことを熱心に唱導し遂に「コンネクチカット」州農事試驗場の「クリントン」(G. P. Clinton)氏は其の任に擧げられ翌年五月來朝し本場に滯在して本菌の採集及接種試驗を行ひ六月歸國せり。

斯く米國政府は赤楊蛅蟖の天敵輸入に苦心慘憺せるを以て予は昆蟲寄生菌を以て赤楊蛅蟖の驅除に應用せんことに想到し先づ浮塵子白殭菌、松蛅蟖黃殭菌及櫻蛅蟖白殭菌を取りて各別に赤楊蛅蟖に接種試驗を行ひしに室內に於ける數回の試驗に依れば何れも接種後四日にして蛅蟖の七八割は發病斃死して感染力の强大なることを發見せり、此等の昆蟲寄生菌は「キンケード」氏の請求に依り米國に送附せり續て同年六月下旬福岡、愛媛、新潟、巖手の各縣立農事試驗場より本場に送附せる赤楊蛅蟖及東京西ヶ原及埼玉縣下赤羽附近に於て野外棲息のもの及其の採集せしものの恰かも蠶兒の軟化病に罹りたるが如き病狀を呈して續々斃死するもの多かりしを以て屍體を一々鏡檢せしに何れも體內に無數の細菌の存在することを目擊せり、因て之が純粹培養を行ひしに三種の細菌を分離し得たり、其一種は培養基上にありて赤色の集落を生ずるものにして彼の白殭病菌(*Botrytis Bossiana Bals*)の寄生に依りて斃死し又は將に斃死せんとする蠶兒の體內に普通に發見せらるゝ所の赤色細菌(*Bacillus Prodigiosus Flugg.*)にして他の二種中の一種は接種試驗に依りて赤楊蛅蟖の軟化病原をなし他の一種は病原細菌に同伴して病勢を助成するものなることを確め得たり、而して此の病原細菌を他の赤楊蛅蟖の病的細菌及他の昆蟲類の病原細菌と比較せしに何れも異なるを以て之に*Baillus Disparis* Hori et Bokuraと命名し病名を赤楊蛅蟖軟化病と選定せり。

歐米に於ける赤揚蛅蟖の病害

翻て歐米に於ける赤楊蛅蟖の病害の研究を見るに一九一三年「ピツカード」氏(M.F.Picard)は佛國に於て赤楊蛅蟖の斃體より一種の細菌を分離し之に假りに(*Bacillus lymantaria* と命名し佛國學士院會報に發表せり(M.F.Picard at G.R.Blanc Les infectione a Cocebacillus Chez Les Insectes. Camptes Rendus Tome 157p79 1913)

一九一五年「グラセル」(R.W.Glaser) 氏は米國にて赤楊蛅蟖の病害 (Wilt of Gypsy-moth)を研究し之れを合衆國農務省發行の農業雜誌に發表せり。

(R. W. Glaser, Wilt of Gypsy-moth Caterpillars, Journal of Agricultural Research, Vol IV No 2 1915)

而して氏は病原は細菌にあらずして屍體中にある一種の多角球(原蟲か)の作用とせり、其の多角形體は分解せる蛋白質に屬するものにして「ギムサ」氏液にて着色し平均十六「ミクロン」ありと云へり。

又同年「バーゲス」氏 (A. F. Burgess) は「ニユーイングランド」に於ける赤楊蛅蟖を調査し其の報告中に該蟲の病害を記述し之れが原因は細菌なるが如く云へり、(A. F. Burgess, Report on the Gypsy-moth work in New England, U. S. Department of Agricultural Buelletien No 24 1915)

又一九一七年に至り「パイロツト」氏(M. A. Paillot.)は佛國に於て赤揚蛅蟖の病害を研究し二種の細菌を分離し之れに *Diplococcus Lymantria* 及 *Bacillus Liparis* と命名し佛國學士院會雜誌に簡單なる記事を發表せり、(M. A. Paill t, Microbes nouveaux, Parasites Des Chenilles Lymantria Dispar,Comptes Rendus, Tome 164 No 13 p525 1917)

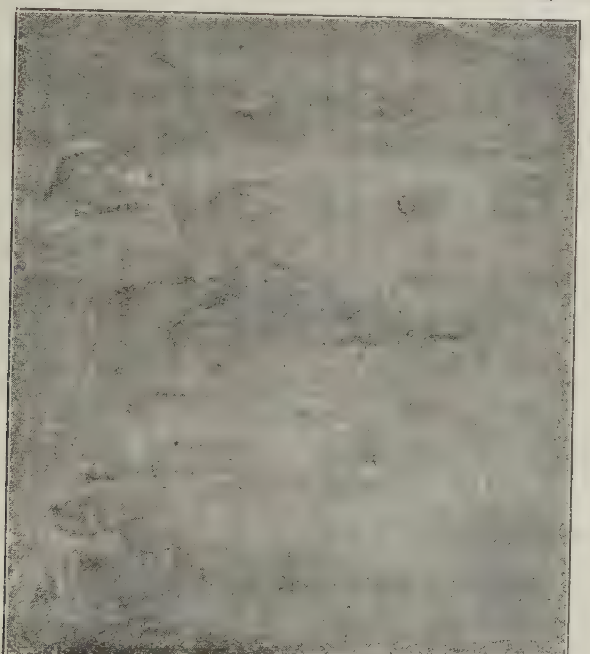
又一九一八年に至り「グラセル」氏 (R. W. Glaser) は米國にて一九一五年の夏大分縣下皇子にて採集發送せる赤揚蛅蟖の孵化せるものの病害の爲め斃死せるものより一種の細菌を分離研究し病名を日本赤楊蛅蟖病と稱し (Japanese Gypsy-moth Diseases)病原細菌は新種とし之れに *Streptococcus Disparis* と命名し之れを合衆國農務省發行の農業雜誌に發表せり、 (R. W. Glaser. A New

Pacterials Disease of Gypsy-math Caterpillars, Journal of Agnicultural Research Vol XIII No 10, 1918) 而して添食試驗に依り容易に發病せしむるを得可く蠶兒及栗夜盜蟲には感染せずと云へり。

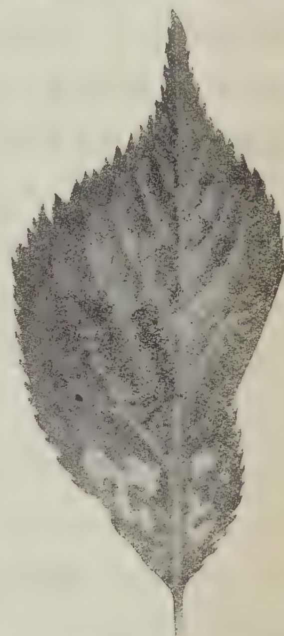
赤楊蛅蟖軟化病細菌の繁殖は空氣中の濕氣の多少に關係すること比較的に少なきを以て蟲生菌に比すれば之れが應用は遙かに容易にして且つ有力なるべしと信じ先づ本病に關する研究を報告して之れが應用上の參考に資せんと欲す。

病　　徵

赤楊蛅蟖の軟化病は蠶兒の軟化病に類似し一般に四五齡に達したる頃（六月下旬）に發生するを常とすれども又往々二三齡の頃に發生することあり、病蟲



接種斃死セルモノ（養蟲箱內）



自然ニ斃死セルモノ

は食慾減退し運動不活潑となり頭部を上げ或はこれを左右に振動して苦悶の狀を呈す病勢進むに從ひ黑褐色の液汁を吐出し又軟糞を排泄して遂に斃死す斃死したるものは初めは頭部を高く擡げて枝梢に附着すれども後軟化して懸垂し或は遂に枝梢より落下す尙ほ時日を經過すれば屍體は全く腐爛して惡臭を放ち體內は殆んど液化するに至る、偶々皮膚の破るゝ事あれば暗褐色の汚汁を漏出す、

又血色菌細の同伴して繁殖せし時には屍體の液汁は暗赤色を呈す其の二三齢のものには發病少なくして四五齢のものに多きは全く當時の氣溫と病原細菌の繁殖との關係に基くものの如し。

細菌の分離

軟化病に罹りて斃死せる赤楊金花蟲の新鮮なる屍體を選び其の體內の液汁を取りて純粹培養を行ひしに三種の細菌を分離し得たり一は寒天培養基上に於て圓形灰白色の集落を生じ膠を溶解するもの、二は一に稍々類似すれども膠を溶解せざるもの、第三は寒天培養基上に於て赤色の集落を生ずるもの是れなり第一種は各屍體內に常に多數に生存し第三種は屍體によりては之れを認めざることあり、其本細菌を混ずる場合には屍體の液汁は常に暗赤色を帶ぶ、第一種は體の周圍に數多の鞭毛を有するを以て周毛細菌屬の一種にして第二種は唯體の兩極端にのみ鞭毛を有するを以て極毛細菌屬の一種なり、第三種は其の性狀全く普通の赤色細菌（*Bacillus Prodigiosus Flügg*）に一致せり、因て假に第一種は甲周毛細菌第二種は乙極毛細菌第三種は赤色細菌の符號を附して各別に赤楊金花蟲に接種試驗を行へり。

接種試驗

一、甲周毛細菌接種試驗

第一回試驗　明治四十一年六月三齢の赤楊金花蟲拾頭宛を養蟲箱內に放ち一週間飼育し其の無病なることを確めたる後甲周毛細菌の寒天斜面培養一本を二〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し之れを櫻葉に撒布して添食せしめしに成績左の如し。

試驗別	添食月日	斃死月日	斃死頭數
甲區	六月二十二日	六月二十三日 六月二十四日	5 5
乙區	同	六月二十三日 六月二十四日	3 7
標準區			0

右の成績に依れば添食後病勢の激甚なるものは二十四時間にして發病斃死し

四十八時間の後には悉く斃死せり。

第二回試驗　同年同月三齡の赤揚蛅蟖拾頭宛を養蟲箱に放ちて一週間飼育し其の無病なることを確めたる後本細菌の寒天斜面培養一本を二〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し之れを赤楊の葉に撒布して添食せしめしに成績左の如し。

試驗別	添食月日	斃死月日	斃死頭數
甲區	六月二十五日	六月二十六日 六月二十七日	5 5
乙區	同	六月二十六日 六月二十七日	4 6
標準區			0

右の成績に依れば第一回試驗と同じく添食後二十四時間乃至四十八時間にして蛅蟖は悉く發病斃死せり。

第三回試驗　明治四十二年四月十日赤楊蛅蟖の卵塊に本細菌の寒天斜面培養を塗布し置きしに卵は四月十五日に至りて孵化し同月十八日に至り幼蟲は悉く斃死せり。

第四回試驗　明治四十二年五月三齡の赤楊蛅蟖二拾頭宛を玻璃濕室内にて一週間飼育し其の異狀なきを認め後本細菌の寒天斜面培養一本を五〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し之れを赤楊の葉に撒布して添食せしめしに成績左の如し。

試驗別	添食月日	斃死月日	斃死頭數
甲區	五月六日	五月十一日 五月十二日	18 2
乙區	同	五月十一日 月五十二日 五月十三日	12 6 2
標準區			0

右の成績に依れば添食後五日にして甲區は八割乙區は六割斃死し七日の後には悉く發病斃死せり。

第五回試驗　同年同月四齡の赤揚蛅蟖四十頭宛を養蟲箱内に放ちて一週間飼育し其の無病なることを確めて後直ちに之れに本細菌の寒天斜面培養一本を五〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し赤楊の葉に撒布して添食せしめしに成績左の如し。

試驗別	添食月日	斃死月日	斃死頭數
甲區	五月十七日	五月十九日	13
		五月二十日	11
		五月二十一日	16
乙區	同	五月二十一日	23
		五月二十二日	17
標準區			0

右の成績に依れば病勢の劇甚なるものは四十八時間にて斃死し遲きものも五日を經れば悉く發病斃死せり。

以上の接種試驗に依れば添食より早きは二十四時間遲くも七日間にして粘蟖は悉く軟化病を發生して斃死せり是を以て見れば甲周毛細菌は赤楊粘蟖軟化病の病原菌たること明らかなり其の添食當日より斃死に至る迄の時日に多少の差あるは是れ添食試驗中の溫度赤楊粘蟖の發育程度及び添食せしめたる細菌の分量等に關係するを以てなり。

二、乙極毛細菌接種試驗

甲周毛細菌の接種試驗と同樣に本細菌の寒天斜面培養一本を二〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し之を櫻又は赤楊の葉に撒布して添食せしめたるに數回の試驗に於て粘蟖は常に發病することなくして健全なりし是を以て見れば本細菌は赤楊粘蟖軟化病の病原菌に非らざること明なり、然れ共病勢を助成することなきやを慮り別項に記するが如く混合接種試驗を行ひしに本細菌は單獨にて軟化病を發生することなしと雖も甲周毛細菌に同伴する時は病勢を强からしむるの能力あることを確め得たり。

三、丙赤色細菌接種試驗

甲周毛細菌の接種と同樣の方法を以て本細菌の寒天斜面培養一本を二〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し之を櫻又は赤楊の葉に撒布して添食せしめしに數回の試驗に於て粘蟖は常に發病するとなくして健全なりし依つて本細菌は赤楊粘蟖軟化病の病原菌に非らざること明かなり然れども病勢を助成せしむることなきやを慮り混合接種試驗を行ひしに本菌は單獨にては軟化病を發生することなしと雖も病原菌に同伴したる場合には病勢を助成するの能力あることを確め得たり。

四、混合接種試驗

乙極毛細菌及び丙赤色細菌は軟化病の病原細菌に非らざること前記の試驗に依りて明なり、然れども病勢を助成することなきやを慮り甲周毛細菌との混合接種試驗を行へり先づ三齡の赤楊蛅蟖二十頭宛を玻璃濕室內に放ち一週間飼育の後其の無病なることを確め各細菌の寒天斜面培養一本を各々五〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し第一區には病原細菌と第一同伴細菌(乙極毛細菌)を等分に混じたるもの、第二區には病原細菌と第二同伴細菌(丙赤色細菌)とを等分に混じたるもの第三區には比較の爲め病原細菌のみを赤楊の葉に撒布して之れを添食せしめしに成績左の如し。

試驗區別	斃死月日	添食當日より斃死に至る迄の日數	斃死頭數
第一區(二十頭)	五月九日	三日	12
	五月十日	四日	6
	五月十一日	五日	2
第二區(二十頭)	五月九日	三日	8
	五月十日	四日	8
	五月十一日	五日	4
標準區(二十頭)	五月十一日	五日	18
	五月十二日	六日	2

右の成績に依れば病原細菌に第一又は第二の同伴細菌を混じて添食せしむる時は病原細菌のみを單獨に添食せしめたるものよりも病勢強くして添食より斃死に至る時日は一日乃至二日速なり是を以て見れば病原細菌に依りて先づ軟化病を發生し續て同伴細菌の第一或は第二の共に侵入して腐敗を促進するものなるが如し。

五、赤楊蛅蟖以外の昆蟲に接種試驗

赤楊蛅蟖軟化病細菌は赤楊蛅蟖以外の他の昆蟲にも亦寄生して軟化病を發生するや否やを試みんと欲し先づ蠶兒、金龜子、螟蛉、尺蠖蟲、蚜蟲等に接種試驗を行へり。

一、蠶兒に接種試驗

先づ三齡の(小石丸種)三十頭宛を玻璃濕室內に飼育し五月十五日に至り本細菌の寒天斜面培養一本を二〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し之れを桑葉に撒布して

添食せしめしに一週間を經るも蠶兒は毫も異狀を呈せざりし又同月十八日四齡の青熟種二十頭に前試驗と同樣の手續を以て本細菌を添食せしめしに一週間を經るも毫も病的症狀を呈せざりし。

二、葡萄の姬金龜子蟲(*Anomala rufocuprea* Motsch.) に接種試驗

姬金龜子拾頭を玻璃濕室内にて三日間飼育し其の異狀なきを確めたる後本細菌の寒天斜面培養一本を三〇粍の殺菌蒸溜水に溶解して葡萄葉に撒布し八月五日之れを添食せしめしに拾日を經るも毫も病的症狀を起さゞりし。

三、螟蛉(*Pieris rapae* Linn.) に接種試驗

拾頭の螟蛉を玻璃濕室内に五日間飼育し其の異狀なきを確めたる後本細菌の寒天斜面培養一本を二〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し萊菔の葉に撒布し七月十日之れを添食せしめしに十一日を經るも毫も病的症狀を起さざりし。

四、蚜蟲 (*Aphis* sp.) に接種試驗

百合に寄生せる蚜蟲貳拾頭を玻璃濕室内に飼育し其の異狀なきを確めたる後六月十日本細菌の寒天斜面培養を白金耳にて蚜蟲の口部に塗布し置きしに七日を經るも病的症狀を起さゞりし。

五、桑枝尺蠖蟲 (*Hemerophila atrilineata* Butl.) に接種試驗

桑枝尺蠖蟲五頭を玻璃濕室内に五日間飼育し毫も異狀なきを認めたるを以て五月二十四日本細菌の寒天斜面培養一本を二〇粍の殺菌蒸溜水に溶解し之れを桑の枝梢及び新芽に撒布して添食せしめしに一週間を經るも病的症狀を呈せざりし。

接種試驗の結論

軟化病に侵されたる赤楊蛞蝓の屍體より分離せる三種の細菌の單獨接種試驗に依れば甲周毛細菌は軟化病の病原菌にして混合接種試驗に依れば乙極毛細菌又は丙赤色細菌は病原細菌に同伴して侵入し病勢を助成するものの如し、從つて赤楊蛞蝓軟化病は甲周毛細菌の存在に依りて發生し決して同伴細菌のみにより發病することなし。

而して飼育植物の葉に病原細菌を撒布して之れを䖳蟖に添食せしむれば一日乃至一週間にして發病斃死するを以て見れば病菌は食物と共に消食器管より侵入するものなること明なり。本菌の食道に侵入するや膠質溶解酵素を分泌して食道の障壁を溶解し漸次體内に繁殖して内臓及筋肉をも溶解すべし、是れ斃死體の内部液汁の充滿する所以ならんか。

赤楊䖳蟖以外の昆蟲に對する接種試驗は昆蟲の種類の僅少なりし爲め今其の成績に依りて直ちに他の昆蟲體に非病的なりと速斷することは能はざれども其の蠶兒に非病的なる成績は以て本菌應用上に至大の便益あるものと言はざるべからず若し夫れ本菌の接種試驗を擴張して諸種の昆蟲に試みたらんには必らず本菌の應用範圍を擴張し得らるべしと信ずるを以て適當の時期に於て諸種の昆蟲に對し赤楊䖳蟖と同屬又は近似の種類に就て接種試驗を行はんと欲す。

病原細菌の形態

形狀及大さ　本細菌は中庸大の桿狀細菌にして長さ1.–1.5μ幅0.7–0.8μあり體の兩端は鈍圓なり培養基上及寄主の體内に於ては多くは孤立して生存すれども又時として二個連續することあり。

染色　寒天斜面培養を取り種々の染色劑を以て染色すれば容易に着色す、就中「アニリン」水石炭酸「フクシン」液及「アヅウール」液等尤も好く着色す、又「グラム」氏重染法にて脱色することなし。

胞子　本細菌の種々の培養を取り「ハウゼル」氏法に依りて染色し胞子の存否を檢せしに之れを認むること能はざりし。

鞭毛及運動　新鮮なる寒天斜面培養を取り「レフラー」氏法に依りて染色すれば體の周圍に六本乃至八本の鞭毛を認む長さ10μ—12μあり活潑に廻轉的運動をなす。

培養上の特性

寒天扁平培養　拾五時間(定溫器中攝氏二十八度乃至三十度)の後表面集落は灰白色にして圓形をなし平滑にして濕光あり邊緣には淡灰白色を帶ぶる鋸齒狀

の突起あり埋沒集落は淡灰白色にして之れを擴大して檢すれば穀粒狀を呈し邊緣は少しく鋸齒狀をなす五日後には表面集落には粒狀の核を生ず。

寒天斜面培養　十五時間(定溫器中溫度同上)の後接種線に沿ふて淡灰白色表面平滑なる集落を生じ下半部は培養面に廣く擴布せり、之れを斜視すれば光澤あり凝水は半透明となり淡灰白色粘液質の沈澱を生ず二日の後集落は乳白色となり下部は培養基の全面に擴布し邊緣は微に鋸齒狀を呈す、凝水は全く溷濁して灰白色を帶び粘液質となる四日の後集落は表面甚だ平滑となり邊緣の鋸齒狀を失ふ凝水の表面には灰白色にして平滑なる被膜を生ず六日の後集落は濃灰白色を帶ぶ。

寒天穿刺培養　十五時間(定溫器中溫度同上)の後穿刺溝の下部に至る迄一様に繁殖し穿刺口部には乳白色平滑にして濕光ある集落を生ず二日の後穿刺溝には重輪狀の結節を生じ周緣には刷毛狀の突起を生ず、四日間の後には管壁に沿ふて乳白色を帶ぺる輪環を生ず一週日の後表面集落は蠟色となり強き濕光を生ず、

二%葡萄糖加寒天穿刺培養　十五時間(定溫器中溫度同上)の後穿刺溝の下部に至る迄一様に繁殖し、菌層は淡灰白色を帶び圓柱狀を呈す、周緣には重輪狀の結節あり穿刺口部には乳白色粘質の集落を生じ中に粟粒大の氣泡あり又培養基中に大なる氣泡を生ず二日の後表面集落は灰白色となり培養基は瓦斯發生の爲め全く破壞せらる、四日の後表面集落は濃灰白色となり眞珠光を生ず二週間を經過するも尚瓦斯を發生し培養基は愈々破崩せられ表面集落は蜜臘色となる。

二%葡萄糖加寒天斜面培養　十五時間(定溫器中溫度同上)の後接種線に沿ふて淡灰白色の集落を生じ下部は培養基全面に擴布す表面は普通の寒天基に於けるが如く平滑ならずして微細なる皺あり邊緣は鋸齒狀を呈す凝水は半透明となり灰白色粘液質の沈澱を生じ又瓦斯を發生して氣泡を生ず、四日の後集落は濃灰白色表面平滑となり眞珠光を生ず。斜視すれば表面に微細なる皺あり凝水は不透明となり乳白色粘質の沈澱を增加す、瓦斯發生の爲め培養基の下部は破壞せらる、五日の後に至れば集落は蠟色となり表面乾燥し微細なる皺を存し強き

光澤を有す凝水は灰白色粘液質となる。

二%甘蔗糖加寒天穿刺培養　十五時間の後穿刺溝の下部に至る迄一樣に繁殖し周緣には重輪狀の結節を生ず又穿刺口部より培養基の表面全體に繁殖し少しく培養基を溶解して乳白色粘液狀となし又氣泡を生ず瓦斯發生の爲め培養基は少しく破壞せられ二日の後表面集落は濃灰白色となり濕光を有す、又培養基は全く破壞せらる。

二%甘蔗糖加寒天斜面培養　十五時間(定溫器中攝氏二十八度乃至三十度)の後接種線に沿ふて表面平滑なる乳白色の集落を生じ邊緣は鋸齒狀をなす、斜視すれば濕光あり、又微細なる皺あり凝水は不透明となり乳白色粘液質の沈澱を生ず、培養基は瓦斯發生の爲め破壞せらる、三日の後集落は濃灰白色となり表面の濕光を增す又凝水面には粟粒大の氣泡を生ず五日の後集落は藁色となり强き光澤を生ず。

二%「グリセリン」加寒天穿刺培養　十五時間(定溫器中溫度同上)の後穿刺溝の下部に至る迄一樣に繁殖し周緣には重輪狀の結節あり穿刺口部には乳白色粘液質の集落を生じ粟粒大の氣泡を生ず、二日の後穿刺溝に於ける結節の周緣は刷毛狀を呈す、穿刺口部に於ける表面集落は濕光强く培養基は少しく溶解して粘液狀となり、培基中に氣泡を生ず、六日の後表面集落は濃灰白色となり表面乾燥して强く眞珠色を帶ぶ。

二%「グリセリン」加寒天斜面培養　蕃殖甚だ良好にして十五時間(定溫器中溫度同上)の後集落は培養基全面に擴布し平滑にして乳白色を帶び强き濕光あり、邊緣は鋸齒狀を呈す凝水は不透明となり灰白色粘液質の沈澱を生ず、四日の後凝水面には粟粒大の氣泡を生じ又瓦斯發生の爲め培基は多少破壞せらる六日の後集落は藁色となり斜視すれば表面に微細なる皺あり一週間の後集落は乳白色となり表面稍や乾燥すれども尙强き光澤あり。

二%炒大豆粉寒天斜面培養　蕃殖良好にして十五時間(定溫器中溫度同上)の後接種線に沿ふて乳白色の集落を生じ平滑にして濕光あり凝水は不透明となり灰白色粘液狀の沈澱を生ず一週間の後集落は灰白色となり濕光を增す。

二%硫酸「アンモニア」加寒天斜面培養　十五時間(定温器中温度同上)の後接種線に沿ふて淡灰白色の集落を生じ平滑にして邊緣は鋸齒狀を呈す、斜視すれば微細なる皺あり四日の後集落は藁色となり二週間の後には灰白色となる。

膠穿刺培養　二日(定温器中攝氏十度乃至十二度)の後穿刺溝の下部に至る迄一樣に蕃殖して灰白色の集落を生じ周緣は微細なる鋸齒狀をなす穿刺溝は上部の膠を多少液化せるを以て圓錐形となる穿刺口部には灰白色の集落を生じ周圍の培基を少しく液化す、四日の後穿刺溝の上部は液化して漏斗狀となり穿刺口部の集落は乳白色となり周圍の培基は液化して灰白色粘液質となる六日の後培基は上部より約四分の一を液化し液は溷濁して灰白色粘液質の沈澱を生じ又液面には灰白色にして平滑なる被膜を生ず穿刺溝下部の集落は灰白色粉狀を呈す。

膠斜面培養　二日の後(定温器中溫度同上)接種線に沿ふて平滑にして灰白色を帶べる集落を生ず菌層下の培養基は多少液化せらるゝを以て集落は少しく陷沒す凝水は乳白色粘液質を呈す、四日の後集落は半ば培養基中に陷沒し下部には乳白色粘液質の沈澱を生ず六日の後接種線下の培養基は全く液化せられて管壁に僅かに灰白色の集落を存し凝水は透明となり灰白色綿毛狀の沈澱を增加し又灰白色粘液狀の被膜を生ず。

二%甘蔗糖加膠斜面培養　一週間(定溫器中溫度同上)の後接種線部の培養基は全く液化せられて管壁には平滑にして乳白色なる集落を附着す、凝水は半透明となり灰白色粘液質の沈澱を生じ液面には乳白色平滑なる被膜を生ず。

二%甘蔗糖加膠穿刺培養　一週間(定溫器中溫度同上)の後穿刺溝部に瓦斯發生の爲め不規則に灰白色の集落を生じ培養基は上部より約三分の一を液化す、液は半透明にして灰白色粘液質の沈澱あり又灰白色にして平滑なる被膜を生じ氣泡を存す。

二%葡萄糖加膠斜面培養　一週間(定溫器中溫度同上)の後接種線部は凹陷して管壁に達し灰白色の集落を附着す凝水は半透明となり乳白色粘液質の沈澱あり又灰白色粘液質の厚き被膜を生ず。

二%葡萄糖加膠穿刺培養　二日間(定溫器中溫度同上)の後穿刺溝部の下部に

至る迄一樣に灰白色の集落を生じ周緣は鋸齒狀を呈す、穿刺口部には灰白色にして平滑なる集落を生ず一週間の後穿刺溝部の集落は瓦斯發生の爲め不規則となり上部は液化して乳白色を帶び粘液質となる。

馬鈴薯培養 十五時間(定溫器中攝氏二十八度乃至三十二度)の後接種線に沿ふて淡藁色を帶べる粘質にして平滑なる集落を生ず三日の後培養基全面に繁殖し乳白色となり邊緣には微細なる粘質の突起を生ず二週間の後集落は黃白色となり濕光强し。

「ブイヨン」加蒟蒻穿刺培養 「ブイヨン」に二%の割合に蒟蒻粉を加へて製したるものに穿刺培養をすれば十五時間(定溫器中溫度同上)の後穿刺溝の下部に至る迄一樣に繁殖し菌層には重輪狀の結節あり穿刺口部には淡灰白色平滑なる集落を生ず四日の後表面集落には微細なる皺を生じ邊緣は鋸齒狀を呈す、二週間の後穿刺溝內の結節の緣は刷毛狀を呈し表面集落は少しく乾燥して汚藁色となる終始蒟蒻基を溶解することなし。

蒟蒻穿刺培養 二%の割合に蒟蒻粉を試驗管に入れて調製したる蒟蒻に穿刺培養をせば繁殖不良にして十五時間(定溫器中溫度同上)の後穿刺溝の下部に至る迄一樣に僅に繁殖し邊緣には重輪狀の結節あり、穿刺口部には乳白色表面平滑なる集落を生ず二週間を經るも培養基を液化することなし。

牛乳培養 二日(定溫器中溫度同上)の後牛乳は僅に凝固し四日の後約五分の一を凝固し六日間の後には約四分の一を凝固して乳精は透明となる二週間の後には約二分の一を凝固す。

「ブイヨン」培養 十五時間(定溫器中攝氏二十八度乃至三十度)の後液は不透明となり灰白色粘液質の沈澱を生じ又液面には淡灰白色にして平滑なる竹紙狀の被膜を生ず二日間の後液は益々溷濁して沈澱の量を增加し弱「アルカリ」性の反應を呈す、四日の後液は黃白色となり被膜は乳白色にして綿毛狀をなす振盪すれば被膜及沈澱物は溶解して液は益々溷濁す二週間の後液は强き「アルカリ」性の反應を呈するに至る。

「ペプトン」水培養 十五時間(定溫器中溫度同上)の後液は不透明となり灰白

色粉狀の沈澱を生ず二日の後液は益々溷濁し灰白色にして平滑なる竹紙狀の被膜を生じ液は弱「アルカリ」性となる四日の後液は益々溷濁して乳白色粘液質の沈澱を生ず。

二%飴液培養　繁殖不良にして十五時間の後(定温器中溫度同上)液は僅に溷濁し少量の灰白色綿毛狀の沈澱を生ず二日の後液は半透明となり沈澱を增加し液は微「アルカリ」性となる一週間を經るも繁殖不良の爲め液は半透明にして被膜を生せず。

二%「グリセリン」加「ブイヨン」培養　繁殖良好にして十五時間（定溫器中溫度同上）の後液は不透明となり灰白色平滑なる竹紙狀の被膜を生じ灰白色粘液質の沈澱を生ず二日の後液は益々溷濁し又瓦斯を發生して液面に粟粒大の氣泡を生ず四日の後液は淡蜜臘色となる二週間の後被膜は濃灰白色となりて割裂を生じ沈澱物は汚藁色を呈するに至る、液を振盪すれば沈澱物は容易に溶解し被膜は破壞し液は益々溷濁す。

二%葡萄糖加「ブイヨン」培養　繁殖良好にして十五時間(定溫器中溫度同上)の後液は不透明となり灰白色粘液質の沈澱を生ず二日間の後液は益々溷濁し沈澱物を增加し弱酸性の反應を呈するに至る然れども被膜の形成を見ず四日の後液は黄土色となり二週間の後には藁色となり灰白色粘液質の沈澱を增加す終始被膜を生せず。

二%甘蔗糖加「ブイヨン」培養　繁殖甚だ良好にして液は全く不透明となり管壁に灰白色粉狀の沈澱を生じ又基底には同色綿毛狀の沈澱を生ず、四日の後液は淡蜜臘色となる被膜を生せず、二週間の後液は益々溷濁して沈澱物は灰白色粘液質となり終始被膜を形成せず。

生理上の特性

一、發育と溫度との關係　本細菌の發育と溫度との關係を知らんと欲し種々の溫度を保有する定溫器内に於て培養せしに適溫は攝氏三十度乃至三十二度にして同二十五度以下にありては繁殖不良となり同十度以下にありては全く繁殖

せざりき。

又其の高溫度に對する抵抗力を檢せんが爲め新鮮なる寒天斜面培養より白金耳を以て釣取し左記の溫度を保有する熱湯中に浸漬し一定時間を經たる後更に之れを寒天の斜面に培養し其の生死を檢せしに成績左の如し。

湯の溫度＼浸漬時間	一　分	二　分	三　分	五　分
攝氏四十度	生	生	生	生
同　四十五度	生	生	生	生
同　五十度	生	生	生	生
同　五十五度	生	生	生	生

右の成績に依れば高溫度に對する抵抗力は甚だ強くして攝氏五十五度の濕熱に五分間接觸するも尙死滅することなし。

翻つて低溫度に對する抵抗力を檢せんが爲め左記の溫度を保有する氷食鹽合劑中に本菌の新鮮なる寒天斜面培養を試驗管の儘浸漬して一定時間を經たる後更に之れを寒天の斜面に培養して其の生死を檢せしに成績左の如し。

合劑溫度＼浸漬時間	十　分	二十分	三十分	
攝氏零下十五度	死	死	死	死
同　十七度	死	死	死	死
同　二十度	死	死	死	死

右の成績に依れば普通の細菌と異なり本菌は低溫度に對する抵抗力甚だ弱くして攝氏零下十五度の溫度に十分間接觸すれば遂に死滅するに至る。

一、發育と酸素との關係　本細菌を寒天培養基に穿刺培養をすれば穿刺溝の下部に至る迄一樣に好く繁殖し又「キユウネイ」氏醱酵管に「ブイヨン」を盛りて之れに培養すれば管の閉塞端に至る迄好く繁殖して「ブイヨン」を溷濁せしむ又「フレゼニユー」氏洗滌壜に「ブイヨン」を盛りて本細菌を接種し水素瓦斯を通じて換氣したるものは其の換氣せざるものに比して蕃殖稍々不良なりと雖も全く繁殖せざるに非らず故に本細菌は通性嫌氣性細菌なりとす。

一、酸及鹽基との關係　本細菌を微酸性、中性、微鹽基性の「ブイヨン」に培養

すれば中性液にありては最も好く繁殖し微酸性及微鹽基性液のものは繁殖何れも不良なり然れども其の微酸性液のものにありては日を經るに從ひ細菌自身の分泌せる鹽基成分に依りて液を中和するに依り繁殖良好となる其の稍々强き酸性又は鹽基性の培養液にありては全く繁殖せず。

一、瓦斯の發生　糖分を含有する培養基に本細菌を培養すれば之れを醱酵して瓦斯を發生す其の瓦斯の種類及分量を檢せしに成績左の如し。

含糖液の種類	發生瓦斯全量	炭酸瓦斯の量	酸素の量	其他
二%葡萄糖加「ブイヨン」	10耗	3.0耗	0.2耗	6.8耗
二%甘蔗糖加「ブイヨン」	12	4.0	0.2	7.8
二%果糖加「ブイヨン」	3	1.2	0.1	1.7
二%「ガラクトース」「ブイヨン」	10	3.2	0.2	6.3
二%麥芽糖加「ブイヨン」	3	1.0	0.1	1.9

備考　右の成績は定溫器內攝氏二十八度乃至三十度に於て「キユツネー」氏醱酵管を以て四十時間培養の結果を示す。

右の成績に依れば本菌は葡萄糖、甘蔗糖、「ガラクトース」を最も好く醱酵し又僅に果糖及麥芽糖を醱酵す、其の發生せし瓦斯の約三分の一は炭酸瓦斯にして殘餘は硫化水素、酸素等なりとす。

一、硫化水素の發生　「ブイヨン」液培養の試驗管內に二%の醋酸鉛液に浸したる濾過紙を懸垂し定溫器內に置く時は鉛糖紙は暗藍色に變じて多量に硫化水素瓦斯を發生することを證用せり。

一、「アンモニア」の生否　一週間を經たる「ブイヨン」液培養を取りこれに「ネスラー」氏液を滴下するも毫も「アンモニア」の反應を呈せず。

一、還元作用　二%「メチレン、ブラウ」加「ブイヨン」液に本細菌を培養すれば三日(定溫器內攝氏二十八度乃至三十度)の後液は淡青白色となり一週間の後には液の上層のみ青色を存して大部分は褪色せり然れども二週間の後には原青色に變ず。

又〇、五%の硝酸加里「ブイヨン」液に本細菌を培養し一週間(定溫器內溫度同上)の後「グリース」氏法に依りて亞硝酸の反應を檢せしに約五萬分の一の反

應に相當せり、故に本細菌は「メチレンブラウ」及硝酸を還元する作用あり。

一、「インドール」の生否　一週間培養の「ブイヨン」液を取りて稀硫酸を加へて「インドール」の反應を檢せしに毫も其の反應を認めざりし。

一、糖化素　二%澱粉加「ブイヨン」液に本細菌を培養し五日の後「フエーリング」氏液を以て糖分の存否を檢せしに液は赤色を呈して明かに澱粉の糖化せることを證明せり。

一、「マンナーゼ」の生否　本細菌を蒟蒻に培養するも之を溶解することなし故に「マンナアゼ」を分泌せず。

一、「トリプシン」の生否　本細菌を膠に培養すれば速に之れを溶解するを以て蛋白質溶解酵素を分泌すること明かなり。

一、「ラブフエルトント」　本細菌を牛乳に培養すれば之を凝固するを以て牛乳疑固素を分泌すること明かなり。

赤揚蛅蟖軟化病細菌と他の類似細菌との區別

赤楊蛅蟖を致死せしむる病原細菌として知られたるものは一九一三年「ピッカード」(M.F Picard) 氏の發見命名せる *Bacillus Lymantria* 菌。一九一七年「パイロフト」(M. A. Paillot) 氏の研究命名せる *Diplococcus Lymantria* 及 *Bacllius Liparis* 菌、一九一八年「グラセル」(R. W. Glaser) 氏の日本產赤楊蛅蟖より分離命名せる *Streptococcus Disparis* 菌あり、因て余の分離せる邦產赤楊蛅蟖軟化病細菌と前記四種の細菌とを比較するに「パイロット」氏の *Diplococcus Lymantria* 及 *Bacillus Liparis* 菌は何れも膠質を液化せず又牛乳を凝固せざると葡萄糖甘蔗糖等を醱酵せざるを以て明かに本細菌と區別し得可く又「グラセル」氏の *Streptococcus Disparis* 菌は膠質を液化せざると形態を異にするを以て別種なりとす、而して「ピッカード」氏の命名せる *Bacillus Lymantria* 菌は何等細菌學的の記載を發表せざるを以て果して邦產の軟化病細菌と同一なるや否や比較する能はずと雖も若し同一細菌とすれば氏の命名せるは一九一三年にして余の研究命名せるは一九〇五年にして當時之れを學術雜誌に發表せざりし

と雖も一九〇六年米國より赤楊𧋍蟖の病菌採集の爲め來朝せる「クリントン」(G. P. Clinton)氏に本細菌に學名を附して分與し同氏は之れを米國に發送發表せしを以て邦產赤楊𧋍蟖軟化病細菌は當時既に一部に發表せるものなれば若し「ビッカード」氏の研究せるものと同一とするも先命權により *Bacillus Disparis* Hori et Bokura となすべきものなり。曰んや第三回萬國植物學會議に於て制定せる下等隱花植物の命名法に依れば新命名せるものも學術的の記載なければ採用するの要なきに於てをや。

其の他昆蟲類の病原細菌として知られたるものに「クマケムシ」の病原細菌 *Coccobacillus Cayae* 菌あり本細菌は鞘翅目(*Caleptera*) 半翅目(*Hemiptera*) 直翅目(Ortheptera)鱗翅目(Lepidoptera) 等の幼蟲を侵すと云ふ、又金龜子の幼蟲、夜盜蟲、𧋍蟖、尺護蟲、蠶兒を侵す、 *Bacillus graphitssis* Kras 金龜子を侵すと云ふ、*Bacillus septicus insectorum* Kras 螟蛉を侵すと云ふ、*Bacillus intrapallens* Forb, 椿象を侵すと云ふ *Micrococcus insectorum* Forb あり、(以上松村博士害蟲驅除全書に因る) 然れども之等細菌の原記載なきを以て詳細を知る能はずと雖も赤楊𧋍蟖軟化病細菌を金龜子、尺護蟲、螟蛉に添食せしむるも毫も發病せざるを以て見れば之等の病原細菌と區別するを得可し。

赤楊𧋍蟖軟化病細菌の記載摘要

赤楊𧋍蟖軟化病細菌は中庸大の桿狀細菌にして長さ 1—1.3μ 巾0.7—0.8μ あり體の兩端は鈍圓にして多く孤立して存在すれども亦二個連續することあり、而して六乃至八本の周生鞭毛を有し廻轉的の分子運動をなす、又種々の培養基上にありて胞子を形成することなく「グラム」氏の法により脫色せず種々の液體培養にありて液を溷濁し容易に被膜を形成す、又膠質を液化し牛乳を凝固す、然れども蒟蒻を液化することなく葡萄糖、甘蔗糖、果糖、麥芽糖［ガラクトース］を容易に醱酵す。

又「インドール」を生成することなく「ブイヨン」液に培養すれば液は「アルカリ」性となり硝酸鹽類を亞硝酸に還元し［アムモニア］瓦斯及硫化水素を發生

す、叉糖化作用を有す、而して水素瓦斯を通じ空氣を排除したる器內に於ても亦繁殖す、故に本細菌は通性好氣性細菌なりとす、本細菌の最適溫度は攝氏三十度乃至三十二度にして高溫度に對する抵抗力强く攝氏五十五度に五分間浸漬するも死滅せず、然れども低溫度に對する抵抗力は薄弱にして零下十五度に十分間浸漬すれば全く死滅するに至る。

赤楊蛅蟖に添食すれば一日乃至七日間にして斃死す、然れども蠶兒、尺蠖蟲金龜子、蚜蟲、螟蛉に添食するも斃死することなし。

赤楊蛅蟖軟化病助成細菌

昆蟲類の病原菌の爲め將に斃死せんとする時或は斃死後に於て他細菌の侵入蕃殖し其の各菌との競爭により之れが病勢を助成激甚ならしめ或は單に同伴することあるは明にして就中彼の蠶兒の白殭病菌(*Botrytis Bassiana*)の爲めに斃死せる蠶兒の赤色を呈することは西曆一八三七年伊太利に於て「マリニー」氏は血色細菌と白殭病菌との同伴論(Sull Comitanza della Botrytis Bassiana col Micrococcus Prodigiosus)と題して之れを論せり余は南京鼠に野鼠窒扶斯菌三種を混合接種せしに單に一種の細菌のみを接種せしものより病勢激甚なるを實驗せり而して赤楊蛅蟖も亦其軟化病に罹るや之れに二種の細菌同伴して病勢を速かならしめ或は屍體の腐敗するや暗赤色となることを常に目擊せり以下之等同伴細菌に就て述べんと欲す。

第一赤楊蛅蟖軟化病助成細菌

本細菌は赤楊蛅蟖の軟化病の爲め斃死せる體中に往々蕃殖し血色細菌と共に軟化病を助成するものなり以下本細菌の性質の摘要を述ぶれば下の如し。

赤楊蛅蟖軟化病助成細菌の記載摘要

本細菌は赤楊蛅蟖軟化病細菌と往々共生して病勢を促進せしむる桿狀細菌にして長さ平均1.0μ-1.1μ巾0.8μ-0.9μを有し體の兩端は鈍圓して多くは孤立し

て存在すれども亦二乃至三個連續することあり而して鞭毛は體の一端に一乃至二本を有し廻轉的不活潑なる運動をなす「グラム」氏法により着色し胞子を形成せず又種々の液體培養にありて容易に液を溷濁し被膜を形成し沈澱を生ず膠及蒟蒻を液化することなし、又牛乳を凝固せず而して甘蔗糖、葡萄糖、果糖、麥芽糖「ガラクトウス」を醗酵す又「インドル」を生成することなし硫化水素を發生し「アンモニヤ」を生ず硝酸鹽類を亞硝酸に還元す又「ブイヨン」に培養すれば液は「アルカリー」性の反應を呈するに至る水素瓦斯を通じ酸素を排除したるものに培養するも亦佳良の蕃殖をなす故に本細菌は通性好氣性細菌なりとす、本細菌の最適溫度は攝氏三十二度乃至三十四度にして溫度に對する抵抗力強く五十五度に五分間又零下二十度に三十分間浸漬するも全く死滅することなし赤楊蛅蟖に本細菌のみを添食するも斃死せずと雖ども軟化病細菌と混合添食せしむれば病勢を促進するものなり。

第二赤楊蛅蟖軟化病助成細菌

本細菌は小なる桿狀細菌にして平均長さ1.0μ—1.2μ 巾0.5μ—0.6μ を有し種々の培養基上にありては暗赤色の菌層を生ず而して往々赤楊蛅蟖の斃死體中に存在す之れが細菌學的性質等は既に著書に明かなるを以て茲に省略す。

赤楊蛅蟖軟化病細菌の應用法

赤楊蛅蟖の驅除に本細菌を應用するには之れを「ブイヨン」或は大豆粕煎汁に培養したるものを殺菌水にて稀薄し曇天或は日暮に噴霧器を以て喰害しつゝある植物葉に撒布す可し或は赤楊蛅蟖を飼育せるものに本細菌を添食せしめ其の斃死せる蛅蟖の體汁を取り殺菌水にて溶解し之れを前同様に撒布するも可ならん而して本細菌は蠶兒には無感受性なるを以て廣く之れを野外に使用するも差支なしとす。

終りに本研究に就ては堀博士の指導に據ること多く又本稿を草するに當り宮部博士を煩せしこと多し共に深く謹謝の意を表す。

Resumè

1. The symptom of a new Bacterial disease, the *Nankwabyo*, of Gypsy-moth caterpillars (*Lymanthrix Dispar, L.*) resembles very much to that of the *Nankwabyo*, a kind of *flacherie*, of silkworms. The disease generally appears at the time, when the worm has reached its fourth or fifth moulting skin.

2 The disease is very infectious and is widely spread in our country. As a natural enemy to the Gypsy-moth caterpillar, it is togather with a parasiteic Hemiptera plaing the most important role in the checking of the spread of this injurious insect in Japan, where as a consequence it is seldom to see such a devastation from the ravages of the worm as in America.

3. The disease is caused by a new species of bacteria,-*Bacillus Disparis* Hori et Bokura. It is medium-sized, rod-shapid, 1-1.3 0.7-0.8 microns, with 6 to 8 peritri chiate flagella. Endspores not formed. By the Gram's method, not decolorized. Konjak-media not liquified. Fermentation is readily set up in dextrose, laevulose, saccharose, maltose and galactose. Optimum temperature is 30° to 32° C. When fed to Gypsy-moth caterpillars they die readily in one to eight days; but it is ineffective when fed to silk-worms as well as to *Anomala rufocuprea* Motsch., *Pieris rapae* L, *Aphis* sp. on a lily and *Hemerophila atrilineata*, Butl. on mulberry.

4. To make a practical use of this bacteria for the extermination of Gypsy-moth caterpillars, spray on plants the worms are feeding, sterilized water in which the bouillon or soy-bean cake decoction culture of *Bacillus Disparis* is thoroughly mixed up. or it is more economical and convenient to make use of thk body fluid of the diseased or dead caterpillars instead of the pure cultures for the spraying purpose.

Phytopathological Laboratory,
Imperial Central Agricultural Experiment Station.
Nishigahara, Tokyo.

本會記事

○大正八年七月十日午前十時より、神田學士會事務所に於て、本會評議員會を開く。出席者白井、堀、石渡、上田、西田の五評議員及び卜藏幹事。

決議事項次の如し。

一、普通會員の會費を大正八年度より壹圓五拾錢とする事。

一、評議員の會費を同じく五圓とする事。

一、逸見武雄氏幹事辭任評議員に推薦の事。

一、栃内吉彥氏を幹事に推薦の事。

以　上

引き續き午後二時より總會を開き次の事項を協議せり。出席者次の如し。

片山農商務省技手、二宮同囑託員、本會評議員及幹事、同地方會員、篠長崎縣立農事試驗場長外四十名。

協議事項次の如し。

一、國立植物病蟲害研究所設置建議の事。

二、植物病名、病菌名統一方法の事。

三、農作物病蟲害被害步合統計作成に就き建議の事。(以上本會提出)

四、稻熱病發生の際採る可き方法の連絡調査研究施行に就き建議の事。(島根野津六兵衞提出)

五、移出入植物病害蟲取締に對する氣運促進の爲め府縣に於ける取締規則發布申請の事。

六、地勢風土を同うせる諸府縣聯合して毎年一回順次病蟲害研究會を催す事。(山口、岡田十藏提出)

以上の內(一)、(三)、(四)は之を農商務省に建議する事となり、(既に建議書を提出せり)。(二)は從來のものは大體評議員會にて調査決定して之に從ひ、新たに命名せるものは必ず本會に申し出でたる上發表する事となり、(五)は列席

農商務省員より現況說明に付之を了し、(六)は府縣當局にて各自催し本會としては之に關係せざる事となれり。

協議終了後次の講演ありて懇親會に移る。

一、果實の生長と水	農學博士 西田藤次
一、病理研究の困難	農學博士 石渡繁胤
一、本年解決せられたる植物の二大病害	農學博士 堀正太郎

○八月五日より同十四日迄十日間、東京昆蟲學會及本會の主催に依り、第一回夏期講習會を青山の東京農業大學に於て開催せり。盛夏炎暑の際に係らず多數の專門家の熱心なる御盡力により頗る盛會にして斯界に貢獻する事少なからざりし事と信ず。八月十五日講習生六十八名に證書を授與し無事閉會せり。

○植物病理學會講習課目及講演者下の如し。

一、植物病理學	理學博士 白井光太郎君
一、作物病害論	農學博士 堀正太郎君
一、植物細菌病論	農學博士 上田榮次郎君
一、果樹病害論並に輸出入植物の病害	農學博士 西田藤次君
一、桑樹病害論	野村彥太郎君
一、貯藏穀物の病害	農學士 葵見丸君
一、植物病理試驗研究法	ト藏梅之丞君
一、野鼠窒扶斯菌論	ト藏梅之丞君

講習會に關する決算報告次の如し。

收入の部

174.00圓		會費
	內譯	3圓のもの42名
		2圓のもの23名
		1圓のもの 1名
		講習生より寄附 1圓

支出の部

88.91圓		
內譯	20.00圓	席料
	81,00	雜費

10.00	廣告料
8.00	證書其他印刷費
10.91	通信費

差引殘金　85.09圓

殘金は兩會に二分して處分す、一學會當り　42.545圓

本會は之を會報第二號出版費に充當せり。

○大正九年一月十日宮部會長歐米視察を終りて歸朝せらる同十二日本郷燕樂軒に於て歡迎會を開く。出席者次の如し。

宮部、白井、堀、野村、草野、三宅、數賀山、鍬塚、卜藏、栃内。

○寄附　前號出版費補助として次の寄附を受けたり。

60.00圓	白井博士
30.00圓	上田博士

次號出版費補助として次の寄附を受けたり。

100.00圓	宮部博士

本會は謹みて以上諸博士に感謝の意を表す。

○二月二日札幌北海道帝國大學植物學敎室に於て、評議員會を開き、會報第三號編輯の事を議し、農學博士平塚直治氏を評議員に推薦せり。出席者宮部、伊藤、牛澤、逸見の四評議員、栃内幹事。

○二月十七日札幌同窓會俱樂部に於て評議員會を開く。

宮部會長及び評議員一同の議により、堀博士を次期會長に推薦し其のむね同博士に通報せる處御快諾を得たり依つて次年度に於ける本會事務所は東京西ケ原農事試驗場内に置く事となれり。尙宮部會長歐米漫遊中入會申込ありたる外國人數名に對し入會許可の件を議定せり。出席者宮部、伊藤、平塚、逸見の四評議員及栃内幹事。

○新入會員

平塚直治	札幌、帝國製麻株式會社支店
龜井專次	札幌、北海道帝國大學農學部
金山巖	東京駒場帝大、農學部、植物學敎室

岡田大次郎	同上
栗崎眞澄	和歌山縣有田郡田殿村農事試驗場
三宅忠一	岡山縣倉敷、大原農業研究所
水澤芳次郎	神奈川縣立農事試驗場
平田春吉	西ヶ原農事試驗場
岩山新二	同
野依力	同

○轉居

秋山(菅谷)忠次郎	神戸市海岸通六丁目植物檢査所神戸支所
中島友輔	朝鮮水原勸業模範場
八谷正義	大分縣下毛郡中津町小林區署
吉川宥一	北海道雨龍郡北龍村字和、板谷農場
栗林數江	北海道農事試驗場
平松芳市	島根縣立農林學校
鍬塚喜久次	靜岡縣立農事試驗場
數井正倹	同上
金野敬三	福井縣立農事試驗場

○死亡

岡田忠男
川上孝一郎

大正九年七月十日印刷納本
大正九年七月十五日發行
（賣價一冊壹圓五拾錢郵稅共）

東京府北豐島郡瀧乃川町字西ヶ原 農事試驗場病理部內
編輯兼發行者 卜藏梅之丞

東京市麴町區紀尾井町三番地
印刷者 金澤求也

東京市麴町區紀尾井町三番地
印刷所 元眞社

東京府北豐島郡瀧乃川町字西ヶ原 農事試驗場病理部內
發行所 日本植物病理學會

東京市小石川區原町十二番地
取次所 日本植物愛護會
（振替口座東京一四七五一）

日本植物病理學會報第一卷第三號目次

原著

本會記事